

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of

SUZUKI et al.

Application Number: To be assigned

Filed: Concurrently herewith

**For: PACKET DATA TRANSFER METHOD AND
PACKET DATA TRANSFER APPARATUS**

**Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231**

1c971 U.S. PTO
09/809215
03/16/01

2

**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of June 1, 2000, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2000-165007.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2000-165007 is submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the attached certified copy is respectfully requested.

Respectfully submitted,


Stanley P. Fisher

Registration Number 24,344

JUAN CARLOS A. MARQUEZ
Registration No. 34,072

REED SMITH HAZEL & THOMAS LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
March 16, 2001

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

Date of Application:	June 1, 2000
Application Number:	Japanese Patent Application No.165007/2000
Applicant(s):	Hitachi, LTD.

January 26, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo Oikawa (seal)

Certificate No. 2001-3002016

[Name of document]	Patent Application
[Reference Number]	H000647
[Filing date]	June 1, 2000
[Addressee]	Commissioner, Patent Office
[IPC]	H04N 7/24
[Inventor]	
[Address or Residence]	c/o Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd., 280, Higashikoigakubo 1-chome, Kokubunji-shi, Tokyo
[Name]	Toshiaki SUZUKI
[Inventor]	
[Address or Residence]	c/o Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd., 280, Higashikoigakubo 1-chome, Kokubunji-shi, Tokyo
[Name]	Itaru MIMURA
[Inventor]	
[Address or Residence]	c/o Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd., 280, Higashikoigakubo 1-chome, Kokubunji-shi, Tokyo
[Name]	Tatsuya KAMEYAMA
[Applicant]	
[Identification Number]	000005108
[Name]	Hitachi Ltd.
[Agent]	
[Identification Number]	100091096
[Patent Attorney]	
[Name]	Yusuke HIRAKI
[Indication of Fees]	
[Deposit Ledger No.]	015244

[Amount Paid] 21000

[List of Attached Documents]

[Name of Document]	Specification	1
[Name of Document]	Drawing	1
[Name of Document]	Abstract	1
[Necessity of Proof]	Necessary	

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-165007

出 願 人
Applicant(s):

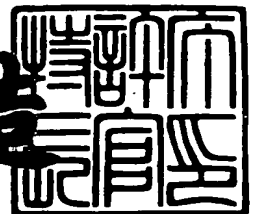
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3002016

【書類名】 特許願

【整理番号】 H000647

【提出日】 平成12年 6月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社
日立製作所 中央研究所内

【氏名】 鈴木 敏明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社
日立製作所 中央研究所内

【氏名】 三村 到

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社
日立製作所 中央研究所内

【氏名】 亀山 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100091096

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 祐輔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015244

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケットデータ転送方法及びパケットデータ転送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 I P (Internet Protocol) 網 或いは M P L S (Multi-Protocol Label Switching) 網 におけるパケットデータ転送方法において、

複数の入出力ポートを持つパケットデータ転送装置に処理すべきデータを識別するための識別子（以後、「フロー識別子」という）データ及び処理を制御するための識別子（以後、「制御コード」という）データを保持し、前記フロー識別子データと制御コードデータが付与されたパケットデータを受信し、パケットデータ転送装置内での輻輳時に前記フロー識別子データによって識別したパケットデータの廃棄を行う場合、前記制御コードデータを基に廃棄開始及び廃棄終了を行うことを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパケットデータ転送方法において、処理すべきパケットデータとして識別したパケットデータの廃棄開始及び廃棄終了動作を所定の制御コードデータを含むパケットデータから行うようにしたことを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載のパケットデータ転送方法において、処理すべきパケットデータとして識別したパケットデータの廃棄開始及び廃棄終了動作を制御コードデータを含むパケットデータの次のパケットデータから行うようにしたことを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 記載のパケットデータ転送方法において、前記フロー識別子データが映像データを示す場合、前記制御コードデータは、映像データに含まれるシーケンスのスタートコード、G O P (Group Of Pictures) のスタートコード、ピクチャ(映像フレーム)のスタートコード、スライスのスタートコードの何れかを基に作成する制御コードデータであることを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 5】 請求項 1 記載のパケットデータ転送方法において、パケットデータ転送装置の出力段のバッファデータ量が所定量（以後、「廃棄開始・終了点」という）以上有るか否かを監視し、前記バッファデータ量が増大して廃棄開

始・終了点以上となり所定の制御コードデータとフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、また前記バッファデータ量が減少して廃棄開始・終了点を下回り所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了することを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項6】 請求項5記載のパケットデータ転送方法において、前記廃棄開始・終了点をそれぞれ異なるフロー識別子データと対応付けて複数設定し、前記バッファデータ量が複数設定した廃棄開始・終了点以上有るか否かの監視を行い、前記バッファデータ量が増大して各廃棄開始・終了点以上となり所定の制御コードデータと当該廃棄開始・終了点に対応付けられたフロー識別子データとを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、前記バッファデータ量が減少して各廃棄開始・終了点を下回り所定の制御コードデータと当該廃棄開始・終了点に対応付けられたフロー識別子データとを持つパケットデータを受信した場合に、当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了することを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項7】 請求項1記載のパケットデータ転送方法において、パケットデータ転送装置の出力段のバッファデータ量が第1の所定量（以後、「廃棄開始点」という）以上有るか否か、また前記第1の所定量より少ない第2の所定量（以後、「廃棄終了点」という）以上有るか否かを監視し、前記バッファデータ量が増大して廃棄開始点以上となり所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、また前記バッファデータ量が減少して廃棄終了点を下回り所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了することを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項8】 請求項7記載のパケットデータ転送方法において、前記廃棄開始点と前記廃棄終了点をそれぞれ異なるフロー識別子データと対応付けて複数

設定し、前記バッファデータ量が複数設定した廃棄開始点以上有るか否か、また複数設定した廃棄終了点以上有るか否かを監視し、前記バッファデータ量が増大して各廃棄開始点以上となり所定の制御コードデータと当該廃棄開始点に対応付けられたフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、また前記バッファデータ量が減少して各廃棄終了点を下回り所定の制御コードデータを当該廃棄終了点に対応付けられたフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了することを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 9】 それぞれ入力回線と接続するための複数のイングレスカードと、データ廃棄機能とバッファとを有しそれぞれ出力回線と接続するための複数のエグレスカードと、前記複数のイングレスカードと前記複数のエグレスカードとに接続されるスイッチとを備えるルータを用いて、送信先アドレス情報が設定されるフィールドと、各階層を識別するためのフロー識別子データを設定するフィールドと、廃棄を開始・終了するための制御コードデータを設定するフィールドとが設けられたヘッダを有し、階層符号化した映像フレームデータが各階層毎に複数のパケットデータにパケットデータ化されたパケットデータを転送する方法であって、

前記イングレスカードに入力されたパケットデータを前記スイッチに転送し、そのアドレスフィールドの値に対応するエグレスカードに転送し、前記各バッファに滞留するパケットデータ量が所定のしきい値を越えた場合には、前記各バッファに入力するパケットデータを、前記各フロー識別子データ毎に前記制御コードデータを基に各階層単位で廃棄することを特徴とするパケットデータ転送方法。

【請求項 10】 それぞれ入力回線と接続するための複数のイングレスカードと、データ廃棄機能とバッファとを有しそれぞれ出力回線と接続するための複数のエグレスカードと、前記複数のイングレスカードと前記複数のエグレスカードとに接続されるスイッチとを備え、

前記イングレスカードに入力された、送信先アドレス情報が設定されるフィー

ルドと、各階層を識別するためのフロー識別子データを設定するフィールドと、廃棄を開始・終了するための制御コードデータを設定するフィールドとが設けられたヘッダを有し、階層符号化した映像フレームデータが各階層毎に複数のパケットデータにパケットデータ化されたパケットデータを前記スイッチに転送し、そのアドレスフィールドの値に対応するエグレスカードに転送するパケットデータ転送装置であって、

前記各バッファに滞留するパケットデータ量が所定のしきい値を越えたとき、当該バッファに入力するパケットデータを、前記各フロー識別子データ毎に前記制御コードデータを基に、各階層単位で廃棄する手段を備えたことを特徴とするパケットデータ転送装置。

【請求項 1 1】 IP 網上でのデータ配信方式であって、伝送データを識別するためのフロー識別子データと伝送途中において前記伝送データを廃棄開始或いは廃棄終了を制御するための制御コードデータとを IP パケットヘッダ内の D S (Differentiated Services) フィールド内に配置して、前記伝送データを配信することを特徴とするデータ配信方式。

【請求項 1 2】 MPL S 網上でのデータ配信方式であって、伝送データを識別するためのフロー識別子データと伝送途中において前記伝送データを廃棄開始或いは廃棄終了を制御するための制御コードデータとを MPL S パケットヘッダ内のラベルフィールド内に配置して、前記伝送データを配信することを特徴とするデータ配信方式。

【請求項 1 3】 複数のストリームから構成される階層データからパケットデータを作成するパケットデータの作成方法において、

伝送する各階層データを識別するためのフロー識別子データと、伝送途中において輻輳が発生した場合に廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを、所定のサイズ毎に分割した前記階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらに UDP (User Datagram Protocol) ヘッダを付与することにより UDP パケットデータ化を行うことを特徴とするパケットデータ作成方法。

【請求項 1 4】 複数のストリームから構成される階層データの各階層デー

タを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを前記所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して配信されたデータ列を受信するステップと、

受信したIPパケットデータ列からUDPパケットデータ及び前記階層パケットデータを再構成し、UDPデータを再構成出来ないデータを廃棄するステップと、

各フロー識別子データ毎に前記再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を確認するステップと、

前記シーケンス番号が不連続であるとき、前記制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、前記制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信するステップとを含むことを特徴とするデータの整形方法。

【請求項15】 複数のストリームから構成される階層データの各階層データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを前記所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化したデータを受信する手段と、

受信したIPパケットデータからUDPパケットデータ及び階層パケットデータを再構成する手段と、

UDPパケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄する手段と、

再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認する手段と、

前記シーケンス番号が不連続であるとき、前記制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、前記制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信する手段と、

シーケンス番号が連続である場合には受信した全ての階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信する手段とを備えたことを特徴とするデータの整形装置。

【請求項16】 複数の映像・音響ストリームから構成される階層映像・音響番組データの各階層番組データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを前記所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して配信されたIPパケットデータ列を受信するステップと、

受信したIPパケットデータ列からUDPパケットデータ及び前記階層パケットデータを再構成するステップと、

UDPパケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄するステップと、

再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認するステップと、

前記シーケンス番号が不連続であるとき、前記制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階

層パケットデータまでを廃棄し、前記制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータから復号化を実行するステップとを含むことを特徴とする復号化方式。

【請求項 17】 複数の映像・音響ストリームから構成された階層映像・音響番組データの各階層番組データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを前記所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらに UDP パケットデータ化及び IP パケットデータ化して配信された IP パケットデータを受信する手段と、

受信した IP パケットデータから UDP パケットデータ及び階層パケットデータを再構成する手段と、

UDP パケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄する手段と、

再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認する手段と、

前記シーケンス番号が不連続であるとき、前記制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、前記制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した前記各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータから復号化を開始する手段と、

シーケンス番号が連続である場合には前記受信した全ての階層パケットデータを復号化する手段と、

前記復号化したデータを再生表示するための手段とを備えることを特徴とするデータの復号化及び再生表示装置。

【請求項 1 8】 複製を作製すべきデータを識別するためのフロー識別子データと、複製処理を制御するための制御コードデータを保持し、前記フロー識別子データと制御コードデータとが付与されたパケットデータを受信し前記識別したパケットデータの複製を行う場合、前記保持したフロー識別子データを持つパケットデータに対して制御コードデータを基に複製開始及び複製終了を行うことを特徴とするパケットデータ複製配信方法。

【請求項 1 9】 複製を作製すべきデータを識別するためのフロー識別子データと複製処理を制御するための制御コードデータとを保持する手段と、前記フロー識別子データと制御コードデータとを付与したパケットデータを受信する手段と、前記パケットデータの複製を行う場合、前記保持したフロー識別子データを持つパケットデータに対して制御コードデータを基に複製開始及び複製終了を行う手段とを備えたことを特徴とする複製配信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像や音響データからなる番組の配信、転送、受信再生に係り、特に複数のストリームから構成される番組の送受信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

A T M (Asynchronous Transfer Mode) 網におけるデータ伝送として、ベストエフォート型の U B R (Unspecified Bit Rate) サービスがある。この U B R 伝送時におけるスループットを向上させる伝送制御方式として、「2つのしきい値を動的に制御した選択セル廃棄制御方式に関する検討」(電子情報通信学会技術研究報告、Vol.99、No.621、55～60頁(2000.02))に説明のある E P D (Early Packet Discard) 制御方式が知られている。U B R サービスは、A T M 網におけるベストエフォート伝送サービスであり、伝送網が輻輳すると A T M セル単位で廃棄が発生する。A T M セル単位で廃棄が発生すると、廃棄セルを含んだ分割前のパケットデータ全てが無効になるにも関わらず、セル廃棄後においても無効となっただけの A T M セルの伝送を行うため、伝送路の帯域を無駄に消費してしまう。そ

こで輻輳発生時において、セル単位の廃棄ではなく、パケットデータ単位での廃棄を行うのが E P D 制御方式である。

【 0 0 0 3 】

一方、I P (Internet Protocol) 網における映像データの伝送方式として、「ビデオマルチキャストにおける符号化伝送制御方式」(映像情報メディア学会誌、Vol.52、No.6、863～870頁(1998-6))が知られている。この方式は、映像サーバからクライアントへ階層符号化映像番組データを、複数のチャンネル(マルチキャストアドレス)を用いて伝送する制御方式が記載されている。この方式では、ビデオデータの階層化として、国際標準である M P E G (Moving Picture Experts Group) 符号化方式が規定する I, P, B 各フレームデータと、各フレームにおける空間周波数成分の低周波成分と高周波成分の総計 6 種類の符号化データを、複数のチャンネルを利用しサーバからクライアントへ配信する。MPEG 符号化方式が規定する I, P, B フレームデータにおいて、P フレームのデータを再生するためには I フレームのデータが必要であり、また B フレームのデータを再生するためには I フレーム、P フレームのデータが必要であり、結果として I フレーム、P フレーム、B フレームの順位に重要度が存在することになる。また各フレームにおける空間周波数成分としては、映像の細部を表す高周波成分に比較し、基本的な輪郭を表す低周波成分が重要であるといった重要度の関係がある。このビデオマルチキャストにおける符号化伝送制御方式では、映像サーバから前記 6 種類の階層符号化データを、6 チャンネルを用いてクライアントへ配信する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ベストエフォート網の一つである I P (Internet Protocol) 網にてデータ伝送を行う場合、伝送網内に輻輳が発生するとパケット単位にて廃棄が行われる。

例えば伝送するデータが映像データである場合、映像フレーム、或いはスライスを構成するデータの一部が廃棄される。映像フレーム、或いはスライスを構成するデータの一部が廃棄される場合、従来技術の A T M 伝送項にて説明した現象と同様の問題が発生する。即ち、廃棄パケットを含む映像フレーム、或いはスライスデータは全体として無効になるにも関わらず、パケット廃棄後も無効となっ

たパケットを伝送し続け、伝送路の帯域を無駄に消費するといった問題がある。また映像フレーム、或いはスライスデータの伝送途中において、パケット廃棄を開始する場合は、既に伝送した映像データを無効にしてしまうといった課題があり、映像フレーム、或いはスライスデータの途中からパケット廃棄を終了しパケット伝送を開始する場合は、次の映像フレーム、或いはスライスの開始までの無効となるデータを伝送してしまうといった問題がある。さらに、データをマルチキャスト配信する場合は、映像フレームデータの途中から複製を開始し、マルチキャスト配信を行うと、次のフレームデータの先頭までの無効となるデータの配信を行ってしまうといった問題がある。

【 0 0 0 5 】

また、例えば従来技術の項で説明した複数ストリームから構成される階層映像番組データ伝送では、各階層のデータはそれぞれ複数のパケット（ここでは、「パケット群」という。）にパケット化されて転送される。この場合、I、P、Bピクチャの高周波成分がなくてもフレームの再生が可能なため、I、P、Bピクチャの高周波成分が格納されるパケットの優先度は低い。しかし、従来のルータを用いた階層映像番組データ伝送では、輻輳が発生した場合、図 2 5 に示すようにランダムにデータパケットを廃棄するため、重要なデータパケットまでもが廃棄されることがあり、映像データの復号化・再生においてエラーが多数発生、或いは再生停止といった問題が発生している。そこで映像データを階層化して伝送し、データ廃棄を行う場合は、低優先度のデータパケットを選択的に廃棄することが重要である。しかしながら優先度の低いパケット群であっても、一部のパケットが受信再生装置に転送され、一部のパケットがそこに転送されないような場合、映像データの復号化の都合上エラーが発生し、そのフレームを再生すると、画面にちらつきが出るなど、画質に影響が出るといった問題がある。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明の目的は、映像フレーム或いはスライスといった意味のあるデータ構成を分割して I P パケット伝送し、伝送網輻輳時にパケット廃棄を行うデータ伝送方式において、伝送路の帯域を有効に活用するデータ伝送方式及び伝送装置を提供することにある。

また本発明は、データのマルチキャスト配信時において、伝送路の帯域を有効に活用するデータ伝送方式及び伝送装置を提供することにある。

さらに本発明は、複数ストリームから構成される映像・音響番組データ伝送時において伝送網輻輳時に低優先度のパケットデータを廃棄するデータ伝送方式において、受信再生側装置において再生の乱れを防止できるデータ伝送方式、及び伝送装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明においては、映像フレーム或いはスライスといった意味のあるデータ構成を分割してIPパケット伝送し、伝送網輻輳によるパケット廃棄を行う場合は、意味のあるデータ(映像フレーム、或いはスライス)の途中から廃棄開始、或いは廃棄終了を行うのではなく、意味のあるデータの開始に合わせて、パケット廃棄の開始、或いは廃棄終了を行うようにすることで、前記目的を達成する。

【0008】

また本発明では、データのマルチキャスト配信時において、映像フレーム或いはスライスといった意味のあるデータの途中から複製を開始するのではなく、意味のあるデータの開始に合わせて、パケット複製の開始を行うようにすることで、前記目的を達成する。

さらに本発明では、複数ストリームから構成される映像・音響番組データ伝送時において、低優先度のパケットデータを廃棄するときには、図24に示すように、低優先階級に属するパケット群単位で廃棄を行うことにより、すなわち各層に属するデータパケットは完全に伝送するかしないかの選択伝送を行うことによって前記目的を達成する。

より具体的には、以下の手段を用いる。

【0009】

第1に本発明は、複数ストリーム、例えば従来例で説明した階層符号化映像データから構成される番組データ(以後、「階層番組」という)をサーバよりパケット配信する際に、各ストリーム毎にシーケンス番号を付与した階層ヘッダを付与して階層パケットデータ化する手段と、階層パケットデータ化したデータをU

D P (User Datagram protocol) パケットデータ化して、さらに I P (Internet Protocol) パケットデータ化する手段と、I P パケットデータのヘッダ内に付与する D S (Differentiated Services) フィールド値に階層番組を構成する各ストリームを識別するための識別子（以後、「フロー識別子」という）データと、パケットデータの廃棄開始或いは廃棄終了を実行するための識別子（以後、「制御コード」という）データとを付与して階層番組データを I P パケットデータ化、及び配信する手段を用いる。

【 0 0 1 0 】

第 2 に本発明は、I P パケットデータ転送装置において、輻輳が発生した場合に処理すべき階層番組データのフロー識別子データ、及びパケットデータの廃棄開始或いは廃棄終了を実行するための制御コードデータを保持し、輻輳が発生した場合、保持した階層番組データを示すフロー識別子データを持つデータに対して、パケットデータの廃棄開始・終了処理を実行するための制御コードデータをもとに廃棄の開始或いは廃棄の終了を実行する手段を用いる。

【 0 0 1 1 】

第 3 に本発明は、階層番組データの整形を行うサーバにおいて、処理すべき階層番組データの階層パケットデータ内のシーケンス番号が不連続である場合に処理すべき階層番組データのフロー識別子データ、及び I P パケットデータの廃棄開始或いは廃棄終了を実行するための制御コードデータを保持し、処理すべき階層番組ストリーム毎のシーケンス番号に所定の不連続が発生した場合、保持した処理すべき階層番組ストリームのフロー識別子データを持つ I P パケットデータに対して、パケットデータの廃棄開始・終了処理を実行するための制御コードデータをもとに廃棄の開始或いは廃棄の終了を実行することにより、データの整形を行う手段を用いる。

【 0 0 1 2 】

第 4 に本発明は、階層番組データの受信再生を行うクライアントにおいて、処理すべき階層番組データの階層パケットデータ内のシーケンス番号が不連続である場合に処理すべき階層番組データのフロー識別子データ、及び I P パケットデータの廃棄開始或いは廃棄終了を実行するための制御コードデータを保持し、処

理すべき階層番組ストリーム毎のシーケンス番号に所定の不連続が発生した場合、保持した処理すべき階層番組ストリームのフロー識別子データを持つ I P パケットデータに対して、パケットデータの廃棄開始・終了処理を実行するための制御コードデータをもとに廃棄の開始或いは廃棄の終了を実行することにより、データの整形を行う手段を用いる。

【 0 0 1 3 】

第 5 に本発明は、 I P パケットデータから M P L S (Multi-Protocol Label Switching) パケットデータに変換するデータ変換サーバにおいて、 D S 値 (フロー識別子データ、及び制御コードデータ) よりラベルデータを作成する手段を用いる。

第 6 に本発明は、 M P L S によるパケットデータ転送を行う装置において、輻輳が発生した場合に処理すべきラベルを保持し、輻輳が発生した場合、保持したラベルをもとに M P L S パケットデータの廃棄開始或いは廃棄の終了を実行する手段を用いる。

【 0 0 1 4 】

すなわち、本発明によるパケットデータ転送方法は、 I P (Internet Protocol) 網或いは M P L S (Multi-Protocol Label Switching) 網におけるパケットデータ転送方法において、複数の入出力ポートを持つパケットデータ転送装置に処理すべきデータを識別するための識別子 (フロー識別子) データ及び処理を制御するための識別子 (制御コード) データを保持し、フロー識別子データと制御コードデータが付与されたパケットデータを受信し、パケットデータ転送装置内での輻輳時にフロー識別子データによって識別したパケットデータの廃棄を行う場合、制御コードデータを基に廃棄開始及び廃棄終了を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

制御コードデータが開始コードである場合、処理すべきパケットデータとして識別したパケットデータの廃棄開始及び廃棄終了動作を所定の制御コード (開始コード) データを含むパケットデータから行うようにする。

制御コードデータが終了コードである場合、処理すべきパケットデータとして識別したパケットデータの廃棄開始及び廃棄終了動作を制御コード (終了コード

）データを含むパケットデータの次のパケットデータから行うようにする。

【0016】

フロー識別子データが映像データを示す場合、制御コードデータは、映像データに含まれるシーケンスのスタートコード、GOP (Group Of Pictures)のスタートコード、ピクチャ(映像フレーム)のスタートコード、スライス(映像フレーム)のスタートコードの何れかを基に作成する制御コードデータとすることができる。

【0017】

前記パケットデータ転送方法は、パケットデータ転送装置の出力段のバッファデータ量が所定量（以後、「廃棄開始・終了点」という）以上有るか否かを監視し、バッファデータ量が増大して廃棄開始・終了点以上となり所定の制御コードデータとフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、またバッファデータ量が減少して廃棄開始・終了点を下回り所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了するようにすることができる。

【0018】

また、廃棄開始・終了点をそれぞれ異なるフロー識別子データと対応付けて複数設定し、バッファデータ量が複数設定した廃棄開始・終了点以上有るか否かの監視を行い、バッファデータ量が増大して各廃棄開始・終了点以上となり所定の制御コードデータと当該廃棄開始・終了点に対応付けられたフロー識別子データとを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、バッファデータ量が減少して各廃棄開始・終了点を下回り所定の制御コードデータと当該廃棄開始・終了点に対応付けられたフロー識別子データとを持つパケットデータを受信した場合に、当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了するようにしてもよい。

【0019】

また、パケットデータ転送装置の出力段のバッファデータ量が第1の所定量（以後、「廃棄開始点」という）以上有るか否か、また前記第1の所定量より少ない第2の所定量（以後、「廃棄終了点」という）以上有るか否かを監視し、バッ

ファデータ量が増大して廃棄開始点以上となり所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、またバッファデータ量が減少して廃棄終了点を下回り所定の制御コードデータとフロー識別子データを持ったパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

さらに、廃棄開始点と廃棄終了点をそれぞれ異なるフロー識別子データと対応付けて複数設定し、バッファデータ量が複数設定した廃棄開始点以上有るか否か、また複数設定した廃棄終了点以上有るか否かを監視し、バッファデータ量が増大して各廃棄開始点以上となり所定の制御コードデータと当該廃棄開始点に対応付けられたフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を開始し、またバッファデータ量が減少して各廃棄終了点を下回り所定の制御コードデータを当該廃棄終了点に対応付けられたフロー識別子データを持つパケットデータを受信した場合に当該フロー識別子データを持つパケットデータの廃棄を終了するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明によるパケットデータ転送方法は、それぞれ入力回線と接続するための複数のイングレスカードと、データ廃棄機能とバッファとを有しそれぞれ出力回線と接続するための複数のエグレスカードと、複数のイングレスカードとエグレスカードとに接続されるスイッチとを備えるルータを用いて、送信先アドレス情報が設定されるフィールドと、各階層を識別するためのフロー識別子データを設定するフィールドと、廃棄を開始・終了するための制御コードデータを設定するフィールドとが設けられたヘッダを有し、階層符号化した映像フレームデータが各階層毎に複数のパケットデータにパケットデータ化されたパケットデータを転送する方法であって、イングレスカードに入力されたパケットデータを前記スイッチに転送し、そのアドレスフィールドの値に対応するエグレスカードに転送し、各バッファに滞留するパケットデータ量が所定のしきい値を越えた場合には、各バッファに入力するパケットデータを、各フロー識別子データ毎に前記制御コ

ードデータを基に各階層単位で廃棄することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明によるパケットデータ転送装置は、それぞれ入力回線と接続するための複数のイングレスカードと、データ廃棄機能とバッファとを有しそれぞれ出力回線と接続するための複数のエグレスカードと、複数のイングレスカードと複数のエグレスカードとに接続されるスイッチとを備え、イングレスカードに入力された、送信先アドレス情報が設定されるフィールドと、各階層を識別するためのフロー識別子データを設定するフィールドと、廃棄を開始・終了するための制御コードデータを設定するフィールドとが設けられたヘッダを有し、階層符号化した映像フレームデータが各階層毎に複数のパケットデータにパケットデータ化されたパケットデータをスイッチに転送し、そのアドレスフィールドの値に対応するエグレスカードに転送するパケットデータ転送装置であって、各バッファに滞留するパケットデータ量が所定のしきい値を越えたとき、当該バッファに入力するパケットデータを、各フロー識別子データ毎に制御コードデータを基に、各階層単位で廃棄する手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

本発明によるデータ配信方式は、I P 網上でのデータ配信方式であって、伝送データを識別するためのフロー識別子データと伝送途中において伝送データを廃棄開始或いは廃棄終了を制御するための制御コードデータとをI P パケットヘッダ内のD S (Differentiated Services) フィールド内に配置して、伝送データを配信することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明によるデータ配信方式は、また、M P L S 網上でのデータ配信方式であって、伝送データを識別するためのフロー識別子データと伝送途中において伝送データを廃棄開始或いは廃棄終了を制御するための制御コードデータとをM P L S パケットヘッダ内のラベルフィールド内に配置して、伝送データを配信することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明によるパケットデータ作成方法は、複数のストリームから構成される階

層データからパケットデータを作成するパケットデータの作成方法において、伝送する各階層データを識別するためのフロー識別子データと、伝送途中において輻輳が発生した場合に廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを、所定のサイズ毎に分割した階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDP (User Datagram Protocol) ヘッダを付与することによりUDPパケットデータ化を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明によるデータの整形方法は、複数のストリームから構成される階層データの各階層データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して配信されたデータ列を受信するステップと、受信したIPパケットデータ列からUDPパケットデータ及び階層パケットデータを再構成し、UDPデータを再構成出来ないデータを廃棄するステップと、各フロー識別子データ毎に再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を確認するステップと、シーケンス番号が不連続であるとき、制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信するステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

本発明によるデータの整形装置は、複数のストリームから構成される階層データの各階層データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作

を開始あるいは終了するための制御コードデータとを所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化したデータを受信する手段と、受信したIPパケットデータからUDPパケットデータ及び階層パケットデータを再構成する手段と、UDPパケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄する手段と、再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認する手段と、シーケンス番号が不連続であるとき、制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信する手段と、シーケンス番号が連続である場合には受信した全ての階層パケットデータをUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して受信時と同一の送信先へ配信する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

本発明による復号化方式は、複数の映像・音響ストリームから構成される階層映像・音響番組データの各階層番組データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して配信されたIPパケットデータ列を受信するステップと、受信したIPパケットデータ列からUDPパケットデータ及び階層パケットデータを再構成するステップと、UDPパケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄するステップと、再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認するステップと、シーケンス番号が不連続であるとき、制御コー

ドデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータから復号化を実行するステップとを含むことを特徴とする。

【0029】

本発明によるデータの復号化及び再生表示装置は、複数の映像・音響ストリームから構成された階層映像・音響番組データの各階層番組データを識別するためのフロー識別子データと、所定のサイズ毎に分割したデータに連続的に付与されるシーケンス番号と、各階層データの廃棄動作を開始あるいは終了するための制御コードデータとを所定のサイズ毎に分割した各階層データ毎に付与して階層パケットデータを作成し、さらにUDPパケットデータ化及びIPパケットデータ化して配信されたIPパケットデータを受信する手段と、受信したIPパケットデータからUDPパケットデータ及び階層パケットデータを再構成する手段と、UDPパケットデータを再構成出来ない場合は再構成出来ないデータを廃棄する手段と、再構成した階層パケットデータのシーケンス番号の連続性を各フロー識別子データ毎に確認する手段と、シーケンス番号が不連続であるとき、制御コードデータが廃棄動作を開始するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータの直前の階層パケットデータまでを廃棄し、制御コードデータが廃棄動作を終了するための制御コードデータである場合には後続として受信した各階層パケットデータ内の次の制御コードデータを含む階層パケットデータまでを廃棄して、それ以後の階層パケットデータから復号化を開始する手段と、シーケンス番号が連続である場合には受信した全ての階層パケットデータを復号化する手段と、復号化したデータを再生表示するための手段とを備えることを特徴とする。

【0030】

本発明によるパケットデータ複製配信方法（データのマルチキャスト配信方法

）は、複製を作製すべきデータを識別するためのフロー識別子データと、複製処理を制御するための制御コードデータを保持し、フロー識別子データと制御コードデータとが付与されたパケットデータを受信し識別したパケットデータの複製を行う場合、保持したフロー識別子データを持つパケットデータに対して制御コードデータを基に複製開始及び複製終了を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

本発明による複製配信装置（データのマルチキャスト配信装置）は、複製を作製すべきデータを識別するためのフロー識別子データと複製処理を制御するための制御コードデータとを保持する手段と、フロー識別子データと制御コードデータとを付与したパケットデータを受信する手段と、パケットデータの複製を行う場合、保持したフロー識別子データを持つパケットデータに対して制御コードデータを基に複製開始及び複製終了を行う手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

始めに、本実施の形態にて用いたデータの構造について説明を行う。図 3 は、本実施の形態で用いた階層番組データの IP パケットデータ化方法を示している。ここでは、階層番組データとして、MPEG ビデオデータ（MPEG-1、或いは MPEG-2）の I フレームの高周波成分データ 4 0 と低周波成分データ 4 1 とを例に説明を行う。配信する階層番組データ 4 0 は、所定のサイズ、例えば 4 k バイト毎に分割することにより、4 3 と 4 5 の階層データ（1）と階層データ（2）とに分割され、それぞれ階層ヘッダ 4 2、4 4 を付与して階層パケットデータを作成する。ここで階層ヘッダ 4 2、4 4 は、階層データを識別するための 4 ビットの識別子（以後、「フロー識別子」という）データと、各階層フレームデータの先頭か或いは途中かを示す 4 ビットの識別子（以後、「制御コード」という）データと、階層番組データを構成する各ストリーム毎に連続的に付与する 16 ビットのシーケンス番号である。フロー識別子データと制御コードデータの値については、図 4 を用いて詳細に説明する。シーケンス番号としては、I フレームの高周波成分データ 4 0 と低周波成分データ 4 1 とを個別に、16 進法の

値で0x0000～0xFFFFの値をサイクリックに付与する。但し、ここではフロー識別子データと制御コードデータを4ビットとし、シーケンス番号を16ビットの値としたが、そのほかの値でもよい。

【0033】

さらに階層パケットデータ化したデータ42と43、及び44と45は、それぞれ先頭にUDPヘッダ46、47を付与してUDPパケットデータを構成する。またさらにUDPパケットデータ化したデータ46と42と43、及び47と44と45は、それぞれ所定のサイズ、例えば1480バイト毎に分割され、それぞれ先頭にIPヘッダ48、49、50を付与してIPパケットデータを構成する。図3の例では、データ46と42と43から構成されるUDPパケットデータのサイズが1480バイトを越えるため、43の階層データ(1)が43-1と43-2に分割されて、IPパケットデータ化される状態を示している。

【0034】

51、52、53に示したDS値は、図4を用いて後述するが、IPパケットデータが伝送するデータに応じて設定される値であり、階層番組を構成する各ストリームを識別するためのフロー識別子データと、パケットデータの廃棄開始或いは廃棄終了を実行するための制御コードデータとから構成される値である。これらDS値(データ51、52、53)は、前記階層ヘッダ内のフロー識別子データ(データ55、56)及び制御コードデータ(データ60、61)値を基に作成する。また65、66に示したシーケンスデータは、前述したとおり、各ストリーム毎に連続的に付与される16ビットのシーケンス番号である。

【0035】

図4は、IPパケットデータが伝送するデータの内容に応じて設定するDS値の詳細を示している。例えば、図3の51のDS値は、伝送するデータ43-1の内容で決定され、また52のDS値は、43-2のデータ内容で決定される。図3で説明した43-1のデータは、Iフレームの高周波成分データであるので、フロー識別子データとしては0x5であり、且つIフレームの高周波成分データの先頭データであるため、制御コードデータとしては0xDが設定される。図3の51に示したDS値全体としては、フロー識別子データ(0x5)と制御コ

ードデータ (0 x D) とから 0 x 5 D となる。また図 3 の 4 3 - 2 のデータは、I フレームの高周波成分データであるので、フロー識別子データとしては 0 x 5 であるが、I フレームの高周波成分データの途中データであるため、制御コードデータとしては 0 x C が設定される。結果として図 3 の 5 2 に示した D S 値全体としては、フロー識別子データ (0 x 5) と制御コードデータ (0 x C) とから 0 x 5 C となる。さらに図 3 の 4 5 のデータは、I フレームの高周波成分データであるので、フロー識別子データとしては 0 x 5 であり、且つ I フレーム高周波成分データの途中データであるため、制御コードデータとしては 0 x C が設定される。結果として図 3 の 5 3 に示した D S 値全体としては、フロー識別子データ (0 x 5) と制御コードデータ (0 x C) とから 0 x 5 C となる。

【 0 0 3 6 】

以上説明した I フレームの高周波成分以外については、図 4 に示したように、I P パケットデータが伝送するデータが I フレームの低周波成分である場合は、フロー識別子データとして 0 x 6 を付与し、P フレームの低周波成分である場合は、フロー識別子データとして 0 x 4 が、また P フレームの高周波成分である場合は、フロー識別子データとして 0 x 3 を付与する。さらに I P パケットデータが伝送するデータが B フレームの低周波成分である場合は、フロー識別子データとして 0 x 2 が、また B フレームの高周波成分である場合は、フロー識別子データとして 0 x 1 を付与する。制御コードデータとしては、伝送するデータが各映像フレームの先頭データである場合は 0 x D が付与され、映像フレームの途中データである場合は、制御コードデータとして 0 x C を付与する。以上が、I P パケットデータが伝送するデータの内容と D S 値との関係であるが、図 4 で設定した値以外の設定を用いてもよい。またパケットデータの廃棄開始及び終了を制御するコードとして、各映像フレームの先頭か否かにより設定を行ったが、そのほかの区別、例えば、G O P (Group Of Pictures) の先頭であるか否か、或いは各映像フレームのスライスの先頭であるか否か等の区別により設定することも可能である。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明の実施形態によるパケットデータ転送装置 1 0 0 の構成を示す

図である。具体的には、複数の入力回線と接続するための入力ポート 1 (1-1 ~ 1-N) と、パケットデータをルーティングするルーティング部 2 と、複数の出力回線用にルーティングされたデータを選択的に伝送するための選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N) と、各選択伝送部に接続したバッファ 4 (4-1 ~ 4-N) と、複数の出力回線と接続するための出力ポート 5 (5-1 ~ 5-N) とから構成する。入力ポート 1 (1-1 ~ 1-N) はインGRESカードで作ることができる。また、選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N)、各選択伝送部に接続したバッファ 4 (4-1 ~ 4-N)、及び複数の出力回線と接続するための出力ポート 5 (5-1 ~ 5-N) はエGRESカード 2 0 1 (2 0 1-1 ~ 2 0 1-N) として作ることもできる。

【 0 0 3 8 】

次に、パケットデータ転送装置 1 0 0 の動作について説明する。パケットデータ転送装置 1 0 0 は、始めに図 3 に示した I P パケットデータ、例えばデータ 4 8、4 6、4 2、及び 4 3-1 とから構成する I P パケットデータ等を複数の入力ポート 1 (1-1 ~ 1-N) から受信する。受信した I P パケットデータは、I P パケットヘッダの宛先アドレスによりルーティング部 2 を通して所定の出力ポート (ここでは、選択伝送部 3-1 ~ 3-N の何れか) へルーティングする。選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N) に転送したパケットデータは、後段に接続したバッファのデータ量信号 2 1 (2 1-1 ~ 2 1-N) によって選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N) からバッファ 4 (4-1 ~ 4-N) へ伝送するか否かを判定する。

【 0 0 3 9 】

図 1 のパケットデータ転送装置 1 0 0 の例では、バッファ 4 (4-1 ~ 4-N) 内のデータ量が所定のデータ量 (パケットデータの廃棄を開始、或いは終了すべきバッファ内のデータ量点) 以上有るか無いかを監視する場合を示しており、バッファ 4 (4-1 ~ 4-N) 内のデータ量が所定量以上であるか否かを、信号 2 1 (2 1-1 ~ 2 1-N) にて選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N) へ通知する。これにより、受信した I P パケットデータを選択伝送部 3 (3-1 ~ 3-N) からバッファ 4 (4-1 ~ 4-N) へ伝送するか否かを判定する。伝送する場合に

は選択伝送部 3 (3-1~3-N) よりバッファ 4 (4-1~4-N) へ IP パケットデータを伝送する。伝送しない（廃棄する）場合は、選択伝送部 3 (3-1~3-N) よりバッファ 4 (4-1~4-N) へ IP パケットデータを伝送せず、選択伝送部 3 (3-1~3-N) 内にて廃棄を行う。尚、選択伝送部 3 (3-1~3-N) の動作については、図 2 を用いて後述する。バッファ 4 (4-1~4-N) 内に伝送した IP パケットデータは、出力ポート 5 (5-1~5-N) より出力回線へと配信する。

【0040】

図 2 は、選択伝送部 3 の構成を詳細に示した図である。選択伝送部 3 は、選択伝送判定部 31 と、データを一時的に保持するレジスタ 32 と、データの転送を実行する転送部 33 とから構成する。ルーティング部 2 よりルーティングした IP パケットデータは、一時的にレジスタ 32 に保持し、IP ヘッダ内の DS 値の解析を選択伝送判定部 31 により行う。選択伝送判定部 31 では、予めバッファ 4 内のデータ量が所定量以上（輻輳時）である場合に廃棄する IP パケットデータのフロー識別子データ及び廃棄を開始・終了する制御コードデータを蓄積保持しておく。ここでは、バッファ 4 の輻輳時、廃棄するフローとして B フレームの高周波成分（フロー識別子データ 0x1）を設定しておく例によって説明する。

【0041】

またパケット廃棄の開始は、0xD の制御コードデータを持つパケットデータから開始し、廃棄中のフローに対しては、廃棄中であることを示すフラグを選択伝送判定部 31 内に蓄積保持し、廃棄フラグが設定されていて且つバッファ 4 の輻輳が解消されたときは、制御コードデータ 0xD を持つパケットデータからバッファ 4 への伝送を開始する。即ち、バッファ 4 の輻輳時、DS 値として 0x1 C をもつパケットデータを受信している間は廃棄を開始せず、0x1 D をもつ IP パケットデータを受信してから廃棄を開始する。また廃棄フラグが設定されていて且つバッファ 4 の輻輳が解消された場合、DS 値として 0x1 C をもつパケットデータを受信している間は廃棄を終了せず、0x1 D をもつ IP パケットデータを受信してから廃棄を終了するように、選択伝送判定部 31 は、転送部 33 の制御を行う。転送部 33 は、選択伝送判定部 31 の制御により、レジスタから

読み出したデータをバッファへ転送するか廃棄するかの動作を行う。

【 0 0 4 2 】

以上が、選択伝送部 3 の構成と動作である。尚、図 1、2 を用いて説明した選択伝送、或いは廃棄については、バッファ内のデータ量により廃棄開始・終了点を 1 点だけ設定し、1 つの階層のみ選択的に伝送、或いは廃棄を行ったが、廃棄開始・終了点を 2 点以上設定し、2 階層以上選択的に伝送、或いは廃棄を行ってもよい。廃棄開始・終了点を 2 点設定して 2 階層の packets データを選択的に伝送、廃棄する場合の例について説明すると、選択伝送判定部 3 1 に、予めバッファ 4 内のデータ量が廃棄開始・終了点 1 を越えた場合に廃棄する IP packets データのフロー識別子データ及び廃棄を開始・終了する制御コードデータと、廃棄開始・終了点 2（廃棄開始・終了点 2 > 廃棄開始・終了点 1）を越えた場合に廃棄する IP packets データのフロー識別子データ及び廃棄を開始・終了する制御コードデータを蓄積保持しておく。

【 0 0 4 3 】

例えば、バッファ 4 内のデータ量が廃棄開始・終了点 1 を越えた場合に廃棄するフローとして B フレームの高周波成分（フロー識別子データ 0 x 1）を設定し、廃棄開始・終了点 2 を越えた場合に前記フローに加えて更に廃棄するフローとして B フレームの低周波成分（フロー識別子データ 0 x 2）を設定しておく例によって説明する。また packets 廃棄の開始は、0 x D の制御コードデータを持つ packets データから開始し、廃棄中のフローに対しては、廃棄中であることを示すフラグを選択伝送判定部 3 1 内に蓄積保持し、廃棄フラグが設定されていて且つバッファ 4 の輻輳が解消されたときは、制御コードデータ 0 x D を持つ packets データからバッファ 4 への伝送を開始する。

【 0 0 4 4 】

即ち、バッファ 4 が輻輳しバッファ 4 内のデータ量が廃棄開始・終了点 1 を越えた時、DS 値として 0 x 1 C をもつ packets データを受信している間は廃棄を開始せず、0 x 1 D をもつ IP packets データを受信してから B フレームの高周波成分の廃棄を開始する。バッファ 4 内のデータ量が廃棄開始・終了点 2 を越えた時は、フロー識別子データ 0 x 1 のフローは廃棄を続行するとともに、B フレ

ームの低周波成分に関しては、DS値として $0 \times 2 C$ をもつパケットデータを受信している間は廃棄を開始せず、 $0 \times 2 D$ をもつIPパケットデータを受信してから廃棄を開始する。また、Bフレームの高周波成分とBフレームの低周波成分に対して廃棄フラグが設定されていてバッファ4内のデータ量が廃棄開始・終了点2を下回ったときは、Bフレームの低周波成分（フロー識別子データ 0×2 ）に関しては制御コードデータ $0 \times D$ を持つパケットデータからバッファ4への伝送を開始する。Bフレームの高周波成分（フロー識別子データ 0×1 ）は引き続き廃棄する。同様に、Bフレームの高周波成分に対して廃棄フラグが設定されていてバッファ4内のデータ量が廃棄開始・終了点1を下回ったときは、DS値として $0 \times 1 C$ をもつパケットデータを受信している間は廃棄を終了せず、 $0 \times 1 D$ をもつIPパケットデータを受信してから廃棄を終了するように、選択伝送判定部31は、転送部33の制御を行う。

【0045】

図5は、本発明の実施形態によるパケットデータ転送装置100の変形例110である。入力ポート1（1-1～1-N）はイングレスカードで作ることができる。また、選択伝送部13（13-1～13-N）、各選択伝送部に接続したバッファ14（14-1～14-N）、及び複数の出力回線と接続するための出力ポート5（5-1～5-N）はエグレスカード202（202-1～202-N）として作ることができる。

【0046】

図1のパケットデータ転送装置100では、バッファ4内のデータ量を所定のデータ量（パケットデータの廃棄を開始、或いは終了すべきバッファ内のデータ量点）以上有るか無いかを監視（信号21）して選択伝送部3にてパケットデータの伝送を行うか廃棄するかを選択したが、図5のパケットデータ転送装置110では、バッファ14内のデータ量を第1のデータ量（パケットデータの廃棄を開始すべきバッファ内のデータ量点：以後「廃棄開始点」という）以上有るか無いか、また第2のデータ量（パケットデータの廃棄を終了すべきバッファ内のデータ量点：以後「廃棄終了点」という）以上有るか無いかの2点（信号22，23）で監視を行い選択伝送部13にてパケットデータの伝送を行うか廃棄するか

を選択する点が、パケットデータ転送装置100と110との異なる点である。但し、第1のデータ量は、第2のデータ量より大（廃棄開始点＞廃棄終了点）である。以後、図6を用いてパケットデータ転送装置110の動作を、パケットデータ転送装置100と異なる動作を中心に説明を行う。

【0047】

図6に示した選択伝送部13は、選択伝送判定部131と、データを一時的に保持するレジスタ132と、データの転送を実行する転送部133とから構成する。ルーティング部2よりルーティングしたIPパケットデータは、一時的にレジスタ132に保持され、IPヘッダ内のDS値の解析を選択伝送判定部131により行う。選択伝送判定部131では、予めバッファ14内のデータ量が第1の所定量（廃棄開始点）以上である場合に廃棄するIPパケットデータのフロー識別子データ及び廃棄を開始する制御コードデータ、またバッファ14内のデータ量が第2の所定量（廃棄終了点）未満である場合に廃棄を終了する制御コードデータを蓄積保持しておく。ここでは、バッファ14内のデータ量が廃棄開始点以上の場合、廃棄するフローとしてBフレームの高周波成分（0x1）を設定しておく例によって説明する。

【0048】

またパケット廃棄の開始は、0xDの制御コードデータを持つパケットデータから開始し、廃棄中のフローに対しては、廃棄中であることを示すフラグを選択伝送判定部131内に蓄積保持し、廃棄フラグが設定されていて且つバッファ14内のデータ量が廃棄終了点未満になった場合、制御コードデータ0xDを持つパケットデータからバッファ14への伝送を開始する。即ち、バッファ14内のデータ量が廃棄開始点以上になった場合もDS値として0x1Cをもつパケットデータを受信している間は廃棄を開始せず、0x1DをもつIPパケットデータを受信してから廃棄を開始する。また廃棄フラグが設定されていて、且つバッファ14内のデータ量が廃棄終了点未満になった場合にもDS値として0x1Cをもつパケットデータを受信している間は廃棄を終了せず、0x1DをもつIPパケットデータを受信してから廃棄を終了するように、選択伝送判定部131は、転送部133の制御を行う。転送部133は、選択伝送判定部131の制御によ

り、レジスタから読み出したデータをバッファへ転送するか廃棄するかの動作を行う。

【0049】

以上が、選択伝送部13の動作である。尚、図5、6を用いて説明した選択伝送、或いは廃棄については、廃棄開始点及び廃棄終了点をそれぞれ1点だけ設定し、1つの階層のみ選択的に伝送、或いは廃棄を行ったが、廃棄開始点及び廃棄終了点を2点以上設定し、2階層以上選択的に伝送、或いは廃棄を行ってもよい。廃棄開始点及び廃棄終了点の組を2組設定して2階層のケットデータを選択的に伝送、廃棄する場合の例について説明すると、選択伝送判定部選択伝送判定部131に、予めバッファ14内のデータ量が第1の所定量（廃棄開始点1）以上である場合に廃棄するIPケットデータのフロー識別子データ及び廃棄を開始する制御コードデータ、またバッファ14内のデータ量が第2の所定量（廃棄終了点1）未満である場合に廃棄を終了する制御コードデータ、バッファ14内のデータ量が第3の所定量（廃棄開始点2）以上である場合に廃棄するIPケットデータのフロー識別子データ及び廃棄を開始する制御コードデータ、またバッファ14内のデータ量が第4の所定量（廃棄終了点2）未満である場合に廃棄を終了する制御コードデータを蓄積保持しておく。ただし、廃棄開始点2>廃棄開始点1>廃棄終了点2>廃棄終了点1とする。ここでは、バッファ14内のデータ量が廃棄開始点1以上の場合、廃棄するフローとしてBフレームの高周波成分（0x1）を設定し、廃棄開始点2以上の場合、廃棄するフローとしてBフレームの低周波成分（0x2）を設定しておくものとする。

【0050】

またケット廃棄の開始は、0xDの制御コードデータを持つケットデータから開始し、廃棄中のフローに対しては、廃棄中であることを示すフラグを選択伝送判定部131内に蓄積保持し、廃棄フラグが設定されていて且つバッファ14内のデータ量が廃棄終了点未満になった場合、制御コードデータ0xDを持つケットデータからバッファ14への伝送を開始する。即ち、バッファ14内のデータ量が廃棄開始点1以上になった場合もDS値として0x1Cをもつケットデータを受信している間は廃棄を開始せず、0x1DをもつIPケットデー

タを受信してからBフレームの高周波成分(0×1)の廃棄を開始する。同様に、バッファ14内のデータ量が廃棄開始点2以上になった場合もDS値として0×2Cをもつパケットデータを受信している間はBフレームの低周波成分(0×2)の廃棄を開始せず、0×2DをもつIPパケットデータを受信してからBフレームの低周波成分(0×2)の廃棄を開始する。またBフレームの低周波成分(0×2)に対して廃棄フラグが設定されていて、バッファ14内のデータ量が廃棄終了点2未満になった場合にもDS値として0×2Cをもつパケットデータを受信している間はBフレームの低周波成分(0×2)の廃棄を終了せず、0×2DをもつIPパケットデータを受信してから廃棄を終了するように、選択伝送判定部131は、転送部133の制御を行う。この間、Bフレームの高周波成分(0×1)は廃棄し続ける。Bフレームの高周波成分に対して廃棄フラグが設定されているとき、更にバッファ14内のデータ量が減少して廃棄終了点1未満になった場合にもDS値として0×1Cをもつパケットデータを受信している間は廃棄を終了せず、0×1DをもつIPパケットデータを受信してから廃棄を終了するように、転送部133の制御を行う。

【0051】

図1、或いは図5を用いて説明したパケットデータ転送装置は、伝送網が輻輳した場合に選択的にパケットデータの伝送、或いは廃棄を行う装置であったが、図7に示したデータ整形サーバは、図3を用いて説明した階層番組データの一部がランダムに廃棄されて伝送されてきた場合のデータ整形を行う装置である。データの整形については、例えば図3のデータ40を番組配信サーバから配信し、受信装置において受信し再生する場合を例に説明する。

【0052】

本来ならば番組配信サーバから配信したデータ40は、データ48と46と42と43-1とから構成されるIPパケットデータと、データ49と43-2とから構成されるIPパケットデータと、データ50と47と44と45とから構成されるIPパケットデータとして伝送網内を伝送されるはずであるが、伝送網途中において輻輳によりデータの一部、例えばデータ48と46と42と43-1とから構成されるIPパケットデータが伝送途中において廃棄された場合、受

信装置へは残りのデータ49と43-2とから構成されるIPパケットデータと、50と47と44と45とから構成されるIPパケットデータが伝送される。受信装置では、データ40を構成する全てのデータを受信した場合において、Iフレームの高周波成分の再生が可能であるが、データの一部しか受信出来ない場合は、再生が出来ない。故に、受信装置へ伝送しても無駄となるデータを伝送することになるため、伝送しても無駄となるデータを伝送網で廃棄することにより伝送網を有効に利用するため、前記例の場合、データ整形サーバにおいてデータ49と43-2とから構成されるIPパケットデータと、データ50と47と44と45とから構成するIPパケットデータのデータを廃棄することが、データの整形を意味する。続いて図7を用いてデータ整形サーバ120の構成と動作について説明する。

【0053】

図7に示したデータ整形サーバ120は、バス121によって接続したCPU部122とCPU部122にて動作するデータ整形プログラムを蓄積したプログラム蓄積部123と、データ整形処理の間に必要なデータの蓄積保持を行うメインメモリ124と、データを受信するための入力部125と、整形後のデータを出力するための出力部126とから構成する。データ整形サーバ120は、始めにプログラム蓄積部123に蓄積保持した処理プログラムをCPU部122にロードし、データの整形処理を開始する。なお、CPU部122の詳細な処理動作については、図8を用いて後述する。

【0054】

データ整形の処理動作が開始されると、入力部125からデータの入力を受け付け、メインメモリ124内にて図3に示した入力データの階層ヘッダである各階層毎に付与したシーケンス番号の連続性を監視し、不連続性を検出した場合、前述した通り、無効となるデータの廃棄（データ整形）動作処理を行う。具体的には、受信したデータに対して各階層毎にUDPデータを再構築して、UDPパケットデータとして完成しているかどうかを監視し、未完成であるデータに関しては廃棄を行う。UDPデータとして完成しているデータに対しては、各階層毎（フロー識別子データ0x6~0x1）のシーケンス番号を監視し、連続である

か否かの確認を行い、不連続である場合は、映像フレームの先頭を示す制御コードデータ値 $0 \times D$ を持つ UDP パケットデータを作成するまで制御コードデータ値 $0 \times C$ を持つ UDP データの廃棄を行う。制御コードデータ値 $0 \times D$ を持つ UDP パケットデータ作成後は、受信した各階層のデータを出力部 1 2 6 より IP パケットデータとして再配信を行う。以上が、データ整形サーバの概略的な処理動作である。続いて、図 8 を用いて、データ整形サーバの CPU 部 1 2 2 にて行われる詳細な処理動作を説明する。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、データ整形サーバ 1 2 0 の CPU 部 1 2 2 にて実行される処理のフローチャートを示している。

(1) データ整形サーバ 1 2 0 の電源が投入されると、プログラム蓄積部 1 2 3 に蓄積保持したデータ整形処理プログラムが CPU 部 1 2 2 にロードされ、データ整形の処理動作を開始する (ステップ 2 0 0)。

【 0 0 5 6 】

(2) データ整形の処理動作が開始すると、入力部 1 2 5 より受信した IP パケットデータから UDP データの作成を行い、UDP データとして完成しているか否かの判断を行う (ステップ 2 0 1、2 0 2)。

(3) ステップ 2 0 2 の判断において、UDP データの一部が廃棄され、UDP データを再構築できないと判断した場合、未完成となる UDP データの廃棄を行う (ステップ 2 0 2、2 0 3)。

【 0 0 5 7 】

(4) ステップ 2 0 2 の判断において、UDP データを再構築出来ると判断した場合は、UDP データの再構築を行い、続いて処理すべきフロー (例えば、階層ヘッダ内のフロー識別子データ $0 \times 6 \sim 0 \times 1$) であるか否かの判断を行う (ステップ 2 0 2、2 0 4)。

(5) ステップ 2 0 4 の判断において、処理すべきフローでない場合、出力部 1 2 6 より IP パケットデータとして再配信する (ステップ 2 0 4、2 0 5)。

【 0 0 5 8 】

(6) ステップ 2 0 4 の判断において、処理すべきフローと判断した場合、続い

て階層ヘッダ内のシーケンス番号値を取得し、各階層毎に連続であるか否かの判断を行う（ステップ204、206、207）。

（7）ステップ207の判断において、シーケンス番号が不連続である場合、不連続である階層のフローに対する廃棄設定を行い、続いて階層ヘッダ内の制御コードデータ値の取得を行う（ステップ207、208、209）。尚、既に廃棄設定が行われている場合は、廃棄設定を継続する。

【0059】

（8）ステップ207の判断において、シーケンス番号が連続である場合、続いて階層ヘッダ内の制御コードデータ値の取得を行う（ステップ207、209）。

（9）制御コードデータ値取得後、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中（0xC）であるか否かの判断を行う（ステップ210）。

【0060】

（10）ステップ210の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中（0xC）であると判断した場合、続いて廃棄すべきデータであるか否かを判断する（ステップ210、211）。

（11）ステップ211の判断において、廃棄すべきデータでないと判断した場合、出力部126よりIPパケットデータとして再配信する（ステップ211、212）。

【0061】

（12）ステップ211の判断において、廃棄すべきデータであると判断した場合、データの廃棄を行い、次なるUDPデータの作成を開始する（ステップ211、213、201）。

（13）ステップ210の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中（0xC）でないと判断した場合、続いて制御コードデータ値が階層フレームデータの先頭（0xD）であるか否かを判断する（ステップ210、214）。

【0062】

（14）ステップ214の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデ

ータの先頭（0 x D）でないと判断した場合、出力部 1 2 6 より I P パケットデータとして再配信する（ステップ 2 1 4、2 1 2）。

（1 5）ステップ 2 1 4 の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの先頭（0 x D）であると判断した場合、該当する階層フレームデータの廃棄処理を終了し、出力部 1 2 6 より I P パケットデータとして再配信する（ステップ 2 1 4、2 1 5、2 1 2）。尚、廃棄設定が行われていない場合は、再配信動作を継続する。以上が、データ整形サーバ 1 2 0 の C P U 部 1 2 2 にて実行される処理のフローである。

【 0 0 6 3 】

図 7 に示したデータ整形サーバは、図 3 に示した階層番組データの一部がランダムに廃棄されて伝送されてきた場合のデータ整形を行い再配信を行う装置であったが、図 9 に示した受信再生装置は、受信したデータの整形を行い、復号化部（デコーダ）にて復号化を行い、表示再生部にて再生を行う装置である。データの整形に関しては、基本的にデータ整形サーバと同様の処理を行う。

【 0 0 6 4 】

図 9 に示した受信再生装置 1 4 0 は、バス 1 4 1 によって接続した C P U 部 1 4 2 と C P U 部 1 4 2 にて動作するデータ整形プログラムを蓄積したプログラム蓄積部 1 4 3 と、データ整形処理の間に必要なデータの蓄積保持を行うメインメモリ 1 4 4 と、データを受信するための入力部 1 4 5 と、整形後のデータを復号化するための復号化部 1 4 6 と、復号化した信号を再生表示するための表示再生部 1 4 7 とから構成する。1 4 0 の受信再生装置は、始めにプログラム蓄積部 1 4 3 に蓄積保持した処理プログラムを C P U 部 1 4 2 にロードし、データを受信再生動作を開始する。尚、C P U 部 1 4 2 の詳細な処理動作については、図 1 0 を用いて後述する。

【 0 0 6 5 】

データの受信再生動作を開始すると、入力部 1 4 5 からデータの入力を受け付け、メインメモリ 1 4 4 内にて図 3 に示した入力データの階層ヘッダである各階層毎に付与したシーケンス番号の連続性を監視し、不連続性を検出した場合、前述した通り、無効となるデータの廃棄（データ整形）動作処理を行う。具体的に

は、受信したデータに対して各階層毎にUDPデータを再構築して、UDPパケットデータとして完成しているかどうかを監視し、未完成であるデータに関しては廃棄を行う。UDPデータとして完成しているデータに対しては、各階層毎（フロー識別子データ0x6～0x1）のシーケンス番号を監視し、連続であるか否かの確認を行い、不連続である場合は、映像フレームの先頭を示す制御コードデータ値0xDを持つUDPパケットデータを作成するまで制御コードデータ値0xCを持つUDPデータの廃棄を行う。制御コードデータ値0xDを持つUDPパケットデータ作成後は、受信した階層番組データを復号化部146にて復号化を行い、復号化後データを表示再生部147にて表示再生を行う。以上が、受信再生装置の概略的な処理動作である。

【0066】

続いて、図10を用いて、受信再生装置のCPU部142にて行われる詳細な処理動作を説明する。図10は、受信再生装置140のCPU部142にて実行される処理のフローチャートを示している。

（1）受信再生装置140の電源が投入されると、プログラム蓄積部143に蓄積保持した受信再生処理プログラムがCPU部142にロードされ、受信再生の処理動作を開始する（ステップ250）。

【0067】

（2）受信再生の処理動作を開始すると、入力部125より受信したIPパケットデータからUDPデータの作成を行い、UDPデータとして完成しているか否かの判断を行う（ステップ251、252）。

（3）ステップ252の判断において、UDPデータの一部が廃棄され、UDPデータを再構築できないと判断した場合、未完成となるUDPデータの廃棄を行う（ステップ252、253）。

【0068】

（4）ステップ252の判断において、UDPデータを再構築出来ると判断した場合は、UDPデータの再構築を行い、続いて処理すべきフロー（例えば、階層ヘッダ内のフロー識別子データ0x6～0x1）であるか否かの判断を行う（ステップ252、254）。

(5) ステップ 2 5 4 の判断において、処理すべきフローでない場合、データの廃棄を行う (ステップ 2 5 4、2 5 5)。

(6) ステップ 2 5 4 の判断において、処理すべきフローと判断した場合、続いて階層ヘッダ内のシーケンス番号値を取得し、各階層毎に連続であるか否かの判断を行う (ステップ 2 5 4、2 5 6、2 5 7)。

【 0 0 6 9 】

(7) ステップ 2 5 7 の判断において、シーケンス番号が不連続である場合、不連続である階層のフローに対する廃棄設定を行い、続いて階層ヘッダ内の制御コードデータ値の取得を行う (ステップ 2 5 7、2 5 8、2 5 9)。尚、既に廃棄設定が行われている場合は、廃棄設定を継続する。

【 0 0 7 0 】

(8) ステップ 2 5 7 の判断において、シーケンス番号が連続である場合、続いて階層ヘッダ内の制御コードデータ値の取得を行う (ステップ 2 5 7、2 5 9)。

(9) 制御コードデータ値取得後、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中 (0 x C) であるか否かの判断を行う (ステップ 2 6 0)。

【 0 0 7 1 】

(10) ステップ 2 6 0 の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中 (0 x C) であると判断した場合、続いて廃棄すべきデータであるか否かを判断する (ステップ 2 6 0、2 6 1)。

(11) ステップ 2 6 1 の判断において、廃棄すべきデータでないと判断した場合、階層番組データの作成を行う (ステップ 2 6 1、2 6 6)。

【 0 0 7 2 】

(12) ステップ 2 6 1 の判断において、廃棄すべきデータであると判断した場合、データの廃棄を行い、次なる UDP データの作成を開始する (ステップ 2 6 1、2 6 3、2 5 1)。

(13) ステップ 2 6 0 の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの途中 (0 x C) でないと判断した場合、続いて制御コードデータ値が階層フレームデータの先頭 (0 x D) であるか否かを判断する (ステップ 2 6 0、2

64)。

(14) ステップ264の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの先頭(0xD)でないと判断した場合、データの廃棄動作を行い、次なるUDPデータの作成を開始する(ステップ264、266、251)。

【0073】

(15) ステップ264の判断において、制御コードデータ値が階層フレームデータの先頭(0xD)であると判断した場合、該当する階層フレームデータの廃棄処理を終了し、階層番組データの作成を行う(ステップ264、265、267)。尚、廃棄設定が行われていない場合は、階層番組データの作成動作を継続する。

(16) 階層番組データ作成後、復号化部146にて階層番組データの復号化を行い、復号化したデータを表示再生部147にて表示再生を行う。

以上が、受信再生装置のCPU部142にて実行される処理のフローである。

【0074】

図11は、図1に示したパケットデータ転送装置100の変形例150である。図1のパケットデータ転送装置100では、バッファ4内のデータ量を所定のデータ量(パケットデータの廃棄を開始、或いは終了すべきバッファ内のデータ量点)以上有るか無いかを監視(信号21)して選択伝送部3にてパケットデータの伝送を行うか廃棄するかを選択する動作について説明したが、本実施形態によるパケットデータ転送装置150では、前記パケットデータの選択的伝送、廃棄動作に加え、データをマルチキャスト配信する際におけるデータの複製方法について説明する。

【0075】

図11に示したパケットデータ転送装置150は、基本的には図1のパケットデータ転送装置100と同様の構成であり、異なる点は、複数の入力回線と接続するための入力ポート1(1-1~1-N)とパケットデータをルーティングするルーティング部2との間に、マルチキャスト用のデータを作成する複製伝送部7(7-1~7-N)を設けた点である。以下に、図1のパケットデータ転送装置100と異なる動作を中心にパケットデータ転送装置150の動作について説

明する。転送装置 1 5 0 は、始めに図 3 に示した I P パケットデータ、例えばデータ 4 8、4 6、4 2、及び 4 3 - 1 とから構成される I P パケットデータ等を複数の入力ポート 1 (1 - 1 ~ 1 - N) から受信する。複数の入力ポートから受信した I P パケットデータは、それぞれ複製転送部 7 (7 - 1 ~ 7 - N) に転送を行い、必要があればパケットデータの複製を行い、ルーティング部 2 を通して、I P パケットヘッダの宛先アドレスにより所定の出力ポート（ここでは、選択伝送部 3 - 1 ~ 3 - N の何れか）へルーティングする。ルーティング後の処理動作は、図 1 のパケットデータ転送装置 1 0 0 の動作と同一であるので、以後、図 1 2 を用いて複製伝送部 7 の詳細な構成と動作について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 は、複製伝送部 7 の構成を詳細に示した図である。複製伝送部 7 は、複製伝送判定部 7 1 と、データを一時的に保持するレジスタ 7 2 と、データの複製を作成する複製作成部 7 3 とから構成する。入力ポート 1 より受信した I P パケットデータは、一時的にレジスタ 7 2 に保持し、I P ヘッダ内の D S 値の解析を複製伝送判定部 7 1 により行う。複製伝送判定部 7 1 では、予めマルチキャスト配信時に複製を作製すべき I P パケットデータのフロー識別子データ及び複製を開始する制御コードデータ、及び複製動作を終了する制御コードデータを蓄積保持しておく。ここでは、複製するフローとして I フレームの高周波成分（フロー識別子データ 0 x 5）を例に説明を行う。またパケットデータの複製作成開始は、0 x D の制御コードデータを持つパケットデータから開始し、複製作成配信中のフローに対しては、複製中であることを示すフラグを複製伝送判定部 7 1 内に蓄積保持し、複製を作製する必要がなくなった場合は、制御コードデータ 0 x D を持つパケットデータから複製の作成を終了する仕様とする。即ち、複製を作製開始する際において、D S 値として 0 x 5 C をもつパケットデータを受信している間は複製作成を開始せず、0 x 5 D をもつ I P パケットデータを受信してから複製作成を開始する。また複製作成中のフラグが設定されていて且つ複製を作製する必要がなくなった場合、D S 値として 0 x 5 C をもつパケットデータを受信している間は複製作成を終了せず、0 x 5 D をもつ I P パケットデータを受信してから複製作成を終了するように、複製伝送判定部 7 1 は、複製作成部 7 3 の制

御を行う。以上が、複製伝送部 7 の構成と動作である。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は、図 3 に示した階層番組データ配信装置の構成を示した図である。図 1 3 に示した番組配信装置 1 5 0 は、バス 1 5 1 によって接続した CPU 部 1 5 2 と CPU 部 1 5 2 にて動作する番組配信プログラムを蓄積したプログラム蓄積部 1 5 3 と、番組配信処理の間に必要なデータの蓄積保持を行うメインメモリ 1 5 4 と、階層番組データを蓄積保持するデータ蓄積部 1 5 5 と、パケットデータ化したデータを配信するための出力部 1 5 6 とから構成する。

【 0 0 7 8 】

番組配信装置 1 5 0 は、始めにプログラム蓄積部 1 5 3 に蓄積保持した処理プログラムを CPU 部 1 5 2 にロードし、パケットデータの配信動作を開始する。なお、CPU 部 1 5 2 の詳細な配信動作については、図 1 4 を用いて後述する。階層番組データの配信動作を開始すると、データ蓄積部 1 5 5 に蓄積保持した階層番組データをメインメモリ部 1 5 4 に読み出し、各階層毎に所定サイズに分割を行い、各分割データに図 3 にて説明した階層ヘッダを添付して、階層パケットデータを作成する。また階層パケットデータ化したデータに UDP ヘッダを付加して UDP パケットデータを作成し、さらに IP パケットデータ化して出力部 1 5 6 から配信を行う。

【 0 0 7 9 】

図 1 4 は、番組配信装置 1 5 0 の CPU 部 1 5 2 にて実行する配信動作のフローチャートを示している。

(1) 番組配信装置 1 5 0 の電源が投入されると、プログラム蓄積部 1 5 3 に蓄積保持した番組配信プログラムを CPU 部 1 5 3 にロードし、階層データの配信動作を開始する (ステップ 3 0 0)。

【 0 0 8 0 】

(2) 階層データの配信動作を開始すると、階層データを蓄積したデータ蓄積部 1 5 5 より階層番組データを読み出し、階層映像データのフレームの区切りまで読み込んだかを判断する (ステップ 3 0 1、3 0 2)。

(3) ステップ 3 0 2 の判断において、フレームの区切りまで読み込んでないと

判断した場合は、ステップ 3 0 1 に戻って再度データの読み込みを行う（ステップ 3 0 2、3 0 1）。

【 0 0 8 1 】

（４）ステップ 3 0 2 の判断において、フレームの区切りまで読み込んだと判断した場合は、読み込んだデータを所定のサイズ、例えば 4 k バイト毎に分割を行う（ステップ 3 0 2、3 0 3）。

（５）所定のサイズに分割後、各階層データに対して、図 3 で説明した階層ヘッダを添付する（ステップ 3 0 4）。

【 0 0 8 2 】

（６）階層ヘッダを付与した階層パケットデータに対して、UDP ヘッダを付与して UDP パケットデータを構成する（ステップ 3 0 5）。

（７）UDP パケットデータを分割し、各分割データに対して、図 3 で説明した IP ヘッダを付与して IP パケットデータを構成する（ステップ 3 0 6）。

（８）IP パケットデータ化したデータを、出力部 1 5 6 より配信を行う（ステップ 3 0 7）。

【 0 0 8 3 】

以上が、番組配信装置 1 5 0 の CPU 部 1 5 2 に実行される番組配信動作である。尚、本実施の形態では、図 3 に示したような MPEG-1/2 符号化を用いた階層データの配信を例に説明を行ったが、符号化方式として MPEG-4 による符号化データを用いてもよい。MPEG-4 符号化では、オブジェクト単位に符号化が行われるので、オブジェクト毎にフロー識別子データや制御コードデータを付与して IP パケット配信することにより、MPEG-1/2 で行った選択的データ伝送／廃棄や、複製伝送が可能である。

【 0 0 8 4 】

図 1 5 は、IP パケットデータを MPLS (Multi-Protocol Label Switching) パケットデータに変換し、変換した MPLS パケットデータを MPLS 網にて伝送し、さらに IP パケットデータに再変換して伝送する構成を示している。図 1 5 において、7 5 及び 7 7 の領域が IP 網を示し、7 6 の領域が MPLS 網の領域を示す。図 1 5 に示した IP 網と MPLS 網を相互接続した網では、IP パケ

ットデータ 71 を、160 のデータ型変換装置 A にて MPLS パケットデータ 72 に変換し、MPLS 網 76 にて伝送を行う。また MPLS パケットデータ 73 を、170 のデータ型変換装置 B にて IP パケットデータに 74 変換し、IP 網 77 にて伝送を行う。

【0085】

図 16 は、図 15 にて説明した IP 網と MPLS 網を相互接続した網にて伝送データを伝送するための IP パケットデータと MPLS パケットデータとの対応を示している。尚、IP パケットデータと MPLS パケットデータとの変換方法については、図 18 ～ 図 21 を用いて後述する。図 16 に示した IP パケットデータ 82 として、図 3 にて説明した MPEG-1/2 のデータを仮定して以後説明を行う。

【0086】

IP パケットデータが、前記 MPEG-1/2 のデータを伝送する場合、IP パケットヘッダ 81 内の DS 値 80 として、図 4 に示した値を利用することが出来る。このように構成した IP パケットデータ（データ 81 と 82 とから構成する）を MPLS パケットデータに変換する場合は、各 IP パケットデータに対して MPLS ヘッダ 90（32 ビット）を付与することにより構成可能である。MPLS ヘッダ 90 は、図に示したとおり、データを識別するためのラベル 91（20 ビット）と、実験用のフィールド 92（3 ビット）と、スタックの最後を示す 93（1 ビット）と、TTL（Time to Live）94（8 ビット）とから構成される。ここで例えば、実験用のフィールド 92 値として固定値 7（2 進法で、111）を、スタックフィールド 93 の値として、伝送データの最初の場合は 0（2 進法で、0）を、最後の場合は 1（2 進法で、1）を付与し、TTL 94 の値としては、例えば 15（2 進法で、00001111）等の値が利用可能である。ラベル値 91 の値としては、図 17 に示したように、IP パケットヘッダ内の DS 値の上位ビットに 12 ビットの変換パッド（2 進法で、111111111111）を付加することにより、容易に DS 値から MPLS パケットデータのラベル値を作成可能である。

【0087】

図18は、71のIPパケットデータを72のMPLSパケットデータに変換するデータ型変換装置Aの構成を示している。また図19は、図18のデータ型変換装置AのCPU部162にて実行するデータ型変換プログラムのフローチャートを示している。

図18に示した160のデータ型変換装置Aは、バス161によって接続したCPU部162とCPU部162にて動作するデータ型変換プログラムを蓄積したプログラム蓄積部163と、データ型変換処理の間に必要なデータの蓄積保持を行うメインメモリ164と、IPパケットデータを受信する入力部165と、MPLSパケットデータを出力するための出力部166とから構成する。160のデータ型変換装置Aは、始めにプログラム蓄積部163に蓄積保持した処理プログラムをCPU部162にロードし、データ型の変換処理動作を開始する。なお、CPU部162の詳細な配信動作については、図19を用いて後述する。データ型変換の処理動作を開始すると、入力部165より71のIPパケットデータを受信し、一時的にメインメモリ164に蓄積保持する。受信したIPパケットデータのヘッダ内にあるDS値を参照し、MPLSヘッダを作成する。作成したMPLSヘッダをIPパケットデータの先頭に付与してMPLSパケットデータを作成し、出力部166より72のMPLSパケットデータを出力する。

【0088】

図19は、160のデータ型変換装置AのCPU部162にて実行するデータ型変換処理動作のフローチャートを示している。

(1) データ型変換装置Aの電源が投入されると、プログラム蓄積部163に蓄積保持したデータ型変換処理プログラムをCPU部162にロードし、データ型変換処理動作を開始する(ステップ350、351)。

【0089】

(2) データ型変換処理動作を開始すると、入力部165よりIPパケットデータの受信を開始し、IPパケットデータを受信したか否かの判断を行う(ステップ351)。

(3) ステップ351の判断において、IPパケットデータを受信していないと判断した場合、IPパケットデータの受信待ち動作を継続する(ステップ351

）。

【0090】

(4) ステップ351の判断において、IPパケットデータを受信していると判断した場合、IPパケットヘッダ内のDS値より図16、17にて説明したMPLSパケットヘッダを作成する(ステップ352)。

(5) MPLSパケットヘッダ作成後、IPパケットデータの先頭にMPLSパケットヘッダを付与して、出力部166よりMPLSパケットデータの出力を行う(ステップ353)。以上が、160のデータ型変換装置AのCPU部162にて実行するデータ型変換処理動作である。

【0091】

図20は、73のMPLSパケットデータを74のIPパケットデータに変換するデータ型変換装置Bの構成を示している。また図21は、図20のデータ型変換装置BのCPU部172にて実行するデータ型変換プログラムのフローチャートを示している。

図20に示した170のデータ型変換装置Bは、バス171によって接続したCPU部172とCPU部172にて動作するデータ型変換プログラムを蓄積したプログラム蓄積部173と、データ型変換処理の間に必要なデータの蓄積保持を行うメインメモリ174と、MPLSパケットデータを受信する入力部175と、IPパケットデータを出力するための出力部176とから構成する。170のデータ型変換装置Bは、始めにプログラム蓄積部173に蓄積保持した処理プログラムをCPU部172にロードし、データ型の変換処理動作を開始する。なお、CPU部172の詳細な配信動作については、図21を用いて後述する。データ型変換の処理動作を開始すると、入力部175より73のMPLSパケットデータを受信し、一時的にメインメモリ174に蓄積保持する。受信したMPLSパケットデータのヘッダデータを削除し、IPパケットデータを作成し、出力部176より74のIPパケットデータを出力する。

【0092】

図21は、170のデータ型変換装置BのCPU部172にて実行するデータ型変換処理動作のフローチャートを示している。

(1) データ型変換装置 B の電源が投入されると、プログラム蓄積部 1 7 3 に蓄積保持したデータ型変換処理プログラムを CPU 部 1 7 2 にロードし、データ型変換処理動作を開始する (ステップ 3 6 0、3 6 1)。

【 0 0 9 3 】

(2) データ型変換処理動作を開始すると、入力部 1 7 5 より MPL S パケットデータの受信を開始し、MPL S パケットデータを受信したか否かの判断を行う (ステップ 3 6 1)。

(3) ステップ 3 6 1 の判断において、MPL S パケットデータを受信していないと判断した場合、MPL S パケットデータの受信待ち動作を継続する (ステップ 3 6 1)。

【 0 0 9 4 】

(4) ステップ 3 6 1 の判断において、MPL S パケットデータを受信していると判断した場合、MPL S パケットデータのヘッダデータを削除し、IP パケットデータを作成する (ステップ 3 6 2)。

(5) IP パケットデータ作成後、出力部 1 7 6 より IP パケットデータの出力を行う (ステップ 3 6 3)。以上が、1 7 0 のデータ型変換装置 B の CPU 部 1 7 2 にて実行するデータ型変換処理動作である。

【 0 0 9 5 】

図 2 2 は、本発明の実施形態による MPL S パケットデータ転送装置 5 0 0 の構成を示す図である。具体的には、複数の入力回線と接続するための入力ポート 5 0 1 (5 0 1 - 1 ~ 5 0 1 - N) と、MPL S パケットデータをルーティングするルーティング部 5 0 2 と、複数の出力回線用にルーティングされたデータを選択的に伝送するための選択伝送部 5 0 3 (5 0 3 - 1 ~ 5 0 3 - N) と、各選択伝送部に接続したバッファ 5 0 4 (5 0 4 - 1 ~ 5 0 4 - N) と、複数の出力回線と接続するための出力ポート 5 0 5 (5 0 5 - 1 ~ 5 0 5 - N) とから構成する。入力ポート 5 0 1 (5 0 1 - 1 ~ 5 0 1 - N) はイングレスカードによって作ることができる。また、選択伝送部 5 0 3 (5 0 3 - 1 ~ 5 0 3 - N)、各選択伝送部に接続したバッファ 5 0 4 (5 0 4 - 1 ~ 5 0 4 - N)、及び複数の出力回線と接続するための出力ポート 5 0 5 (5 0 5 - 1 ~ 5 0 5 - N) はエグ

レスカード205 (205-1~205-N) として作ることもできる。

【0096】

MPLS パケットデータ転送装置500は、始めに図16に示したMPLS パケットデータ、例えばラベル値として図17に示した値を持つデータ等を複数の入力ポート501 (501-1~501-N) から受信する。受信したMPLS パケットデータは、ラベル値によりルーティング部502を通して所定の出力ポート (ここでは、選択伝送部503-1~503-Nの何れか) ヘルーティングする。選択データ部503 (503-1~503-N) に転送したMPLS パケットデータは、後段に接続したバッファのデータ量信号521 (521-1~521-N) によって選択伝送部503 (503-1~503-N) からバッファ504 (504-1~504-N) へ伝送するか否かを判定する。

【0097】

図22のMPLS パケットデータ転送装置500では、バッファ504 (504-1~504-N) 内のデータ量が所定のデータ量 (MPLS パケットデータの廃棄を開始、或いは終了すべきバッファ内のデータ量点) 以上有るか無いかを監視する場合を示しており、バッファ504 (504-1~504-N) 内のデータ量が所定量以上であるか否かを、信号521 (521-1~521-N) にて選択伝送部503 (503-1~503-N) へ通知する。これにより、受信したMPLS パケットデータを選択伝送部503 (503-1~503-N) からバッファ504 (504-1~504-N) へ伝送するか否かを判定する。伝送する場合には選択伝送部503 (503-1~503-N) よりバッファ504 (504-1~504-N) へMPLS パケットデータを伝送する。伝送しない (廃棄する) 場合は、選択伝送部503 (503-1~503-N) よりバッファ504 (504-1~504-N) へMPLS パケットデータを伝送せず、選択伝送部503 (503-1~503-N) 内にて廃棄を行う。尚、選択伝送部503 (503-1~503-N) の動作については、図23を用いて後述する。バッファ504 (504-1~504-N) 内に伝送したMPLS パケットデータは、出力ポート505 (505-1~505-N) より出力回線へと配信する。

【 0 0 9 8 】

図 2 3 は、選択伝送部 5 0 3 の構成を詳細に示した図である。選択伝送部 5 0 3 は、選択伝送判定部 5 3 1 と、データを一時的に保持するレジスタ 5 3 2 と、データの転送を実行する転送部 5 3 3 とから構成する。ルーティング部 5 0 2 よりルーティングした M P L S パケットデータは、一時的にレジスタ 5 3 2 に保持し、M P L S ヘッダ内のラベル値の解析を選択伝送判定部 5 3 1 により行う。選択伝送判定部 5 3 1 では、予めバッファ 5 0 4 内のデータ量が所定量以上（輻輳時）である場合に廃棄する M P L S パケットデータのラベル値を蓄積保持しておく。

【 0 0 9 9 】

ここでは、バッファ 5 0 4 の輻輳時、廃棄するフローとして B フレームの高周波成分（ラベル内のフロー識別子データが 0×1 ）を設定しておく例で説明する。また M P L S パケット廃棄の開始は、ラベル内の制御コードデータが $0 \times D$ を持つ M P L S パケットデータから開始し、廃棄中のフローに対しては、廃棄中であることを示すフラグを選択伝送判定部 5 3 1 内に蓄積保持し、廃棄フラグが設定されていて且つバッファ 5 0 4 の輻輳が解消されたときは、ラベル内の制御コードデータ $0 \times D$ を持つパケットデータからバッファ 5 0 4 への伝送を開始する。即ち、バッファ 5 0 4 の輻輳時、ラベル値として $0 \times F F F 1 C$ をもつ M P L S パケットデータを受信している間は廃棄を開始せず、ラベル値として $0 \times F F F 1 D$ をもつ M P L S パケットデータを受信してから廃棄を開始する。また廃棄フラグが設定されていて且つバッファ 5 0 4 の輻輳が解消された場合、ラベル値として $0 \times F F F 1 C$ をもつパケットデータを受信している間は廃棄を終了せず、 $0 \times F F F 1 D$ をもつ M P L S パケットデータを受信してから廃棄を終了するように、選択伝送判定部 5 3 1 は、転送部 5 3 3 の制御を行う。転送部 5 3 3 は、選択伝送判定部 5 3 1 の制御により、レジスタ 5 3 2 から読み出した M P L S パケットデータをバッファ 5 0 4 へ転送するか廃棄するかの動作を行う。

【 0 1 0 0 】

以上が、選択伝送部 5 0 3 の構成と動作である。尚、図 2 2、2 3 を用いて説明した選択伝送、或いは廃棄については、バッファ内のデータ量により廃棄開始

・終了点を1点だけ設定し、1つの階層のみ選択的に伝送、或いは廃棄を行ったが、廃棄開始・終了点を2点以上設定し、2階層以上選択的に伝送、或いは廃棄を行ってもよい。また、バッファ内のデータ量により、廃棄開始点と廃棄終了点を個別に設定して選択的に伝送、或いは廃棄を行ってもよい。以上が、図22、23に示したMPLSパケットデータ転送装置500の構成と処理動作である。

【0101】

以上これまで説明した、伝送網輻輳時において所定の識別子を持つデータフローに対して、所定の制御コードデータを持つパケットデータから廃棄を開始し、また所定の制御コードデータを持つパケットデータから廃棄を終了する選択的パケット伝送・廃棄方法は、ATM(Asynchronous Transfer Mode)網においても、またIPv6(Internet Protocol Version 6)網においても実現可能である。

【0102】

ATM網では、53バイトのATMセルによりデータ伝送を行う。53バイトのATMセルは、5バイトのATMセルヘッダと48バイトのデータから構成する。5バイトのセルヘッダは、フローを識別するためのフィールドとしてVPI(Virtual Path Identifier)、VCI(Virtual Channel Identifier)が存在し、またデータのタイプを示すPT(Payload Type)がする。これにより、所定の識別子をVPI、VCIマッピングし、また所定の識別子としてPTを用いることにより選択的伝送・廃棄を実現可能である。具体的には、複数階層から構成するデータの各階層をVPI、VCIにマッピングし、例えばMPEGデータのフレームの先頭データを伝送するATMのPTとフレームの途中のデータを伝送するPTとを異なる値に設定し、ATM交換器内にて輻輳が発生した場合、前記映像フレームの先頭データを伝送するPTを持つATMセルから廃棄を開始し、また廃棄開始後は、前記映像フレームの先頭データを伝送するPTを持つATMセルから廃棄を終了するようにすることにより、IP網、或いはMPLS網にて実現する選択的パケット伝送・廃棄機能が実現可能である。

【0103】

IPv6網は、前記IP(正確には、IPv4)網の次世代網であり、基本となるIPv6ヘッダは、3バイトのフロー・ラベル領域を持つので、IPv4網

で利用した 1 バイトの D S フィールド値の先頭に 2 バイトの変換パッド（例えば 0 x F F F F）を付加することにより、容易に D S フィールドとフロー・ラベルとの対応が可能であり、前記選択的パケット伝送・廃棄機能の実現可能である。

【 0 1 0 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、映像フレーム、或いはスライスといった意味のあるデータ構成を分割して I P パケット伝送し、伝送網輻輳によるパケット廃棄を行う場合は、意味のあるデータ(映像フレーム、或いはスライス)の途中から廃棄開始、或いは廃棄終了を行うのではなく、意味のあるデータの開始に合わせて、パケット廃棄の開始、或いは廃棄終了を行うようにすることで、伝送路の帯域を有効に活用するデータ伝送方式、及び伝送システムを提供することができる。

【 0 1 0 5 】

また本発明では、データのマルチキャスト配信時において、映像フレーム、或いはスライスといった意味のあるデータの途中から複製を開始するのではなく、意味のあるデータの開始に合わせてパケット複製の開始を行うようにすることで、伝送路の帯域を有効に活用するデータ伝送方式、及び伝送装置を提供することができる。

【 0 1 0 6 】

さらに本発明では、複数ストリームから構成される映像・音響番組データ伝送時において、低優先度のパケットデータを廃棄するときには、低優先階級に属するパケット群単位で廃棄を行うことにより、受信再生側装置において、再生の乱れを防止するデータ伝送方式、及び伝送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるパケットデータ転送装置の一例を示すブロック図。

【図 2】

図 1 に示したパケットデータ転送装置の選択伝送部のブロック図。

【図 3】

本発明によるパケットデータの構成例を示す図。

【図 4】

本発明による伝送データと D S (Differentiated Services) フィールド値（フロー識別子データ、制御コードデータ）との関係を示す図。

【図 5】

本発明によるパケットデータ転送装置の他の例を示すブロック図。

【図 6】

図 5 に示したパケットデータ転送装置の選択伝送部のブロック図。

【図 7】

本発明の実施形態によるデータ整形サーバの構成例を示す図。

【図 8】

本発明によるデータ整形サーバの動作例を示すフローチャート。

【図 9】

本発明による受信再生装置の構成例を示す図。

【図 1 0】

本発明による受信再生装置の動作例を示すフローチャート。

【図 1 1】

本発明によるパケットデータ転送装置の他の例を示すブロック図。

【図 1 2】

図 1 1 に示したパケットデータ転送装置の複製伝送部のブロック図。

【図 1 3】

本発明による番組データ配信装置の構成例を示す図。

【図 1 4】

本発明による番組データ配信装置の動作例を示すフローチャート。

【図 1 5】

I P 網と M P L S 網を相互接続した伝送網を説明する図。

【図 1 6】

本発明による I P パケットデータと M P L S パケットデータとの対応例を示す図。

【図 1 7】

本発明によるMPLS (Multi-Protocol Label Switching)パケットデータのラベルデータ構成例を示す図。

【図 1 8】

本発明によるデータ型変換装置の構成例を示す図。

【図 1 9】

図 1 8 に示したデータ型変換装置の動作例を示すフローチャート。

【図 2 0】

本発明によるデータ型変換装置の他の構成例を示す図。

【図 2 1】

図 2 0 に示したデータ型変換装置の他の例の動作例を示すフローチャート。

【図 2 2】

本発明によるパケットデータ転送装置の他の例のブロック図。

【図 2 3】

図 2 2 に示したパケットデータ転送装置の他の例の選択伝送部のブロック図。

【図 2 4】

本発明によるルータでの映像データ伝送の説明図。

【図 2 5】

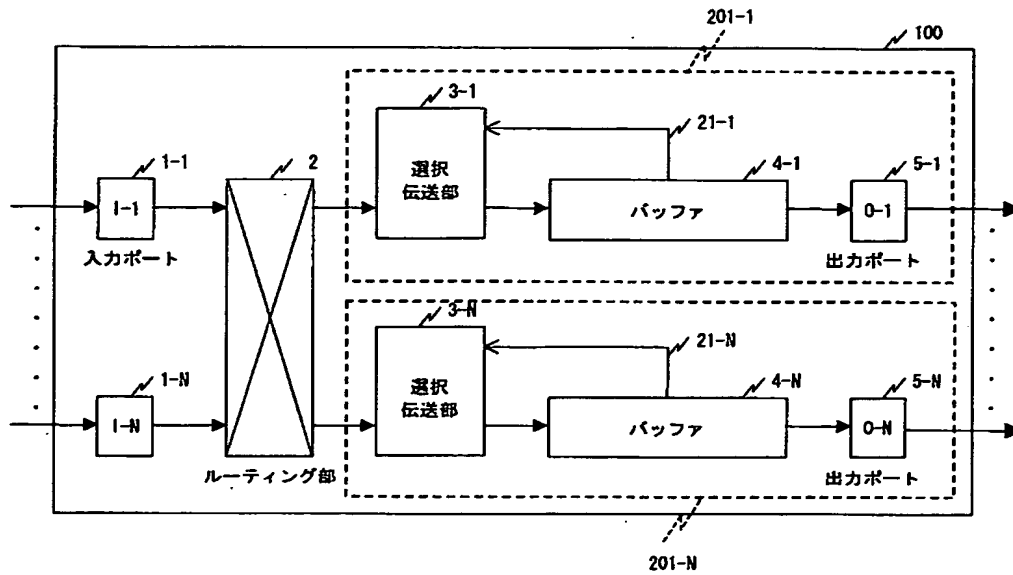
従来のルータでの映像データ伝送の説明図。

【符号の説明】

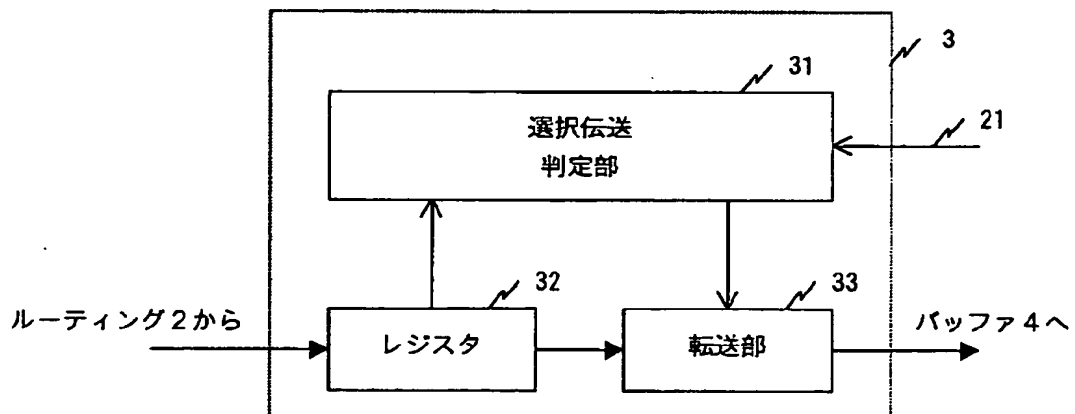
1 : 入力ポート、 2 : ルーティング部、 3 : 選択伝送部、 4 : バッファ、 5 : 出力ポート、 2 1 : データ量信号、 3 1 : 選択伝送判定部、 3 2 : レジスタ、 3 3 : 転送部、 1 0 0, 1 1 0 : パケットデータ転送装置、 1 2 0 : データ整形サーバ、 1 4 0 : 受信再生装置、 1 5 0 : パケットデータ転送装置、 1 6 0 : データ型変換装置、 1 7 0 : データ型変換装置、 5 0 0 : MPLS パケットデータ転送装置

【書類名】 図面

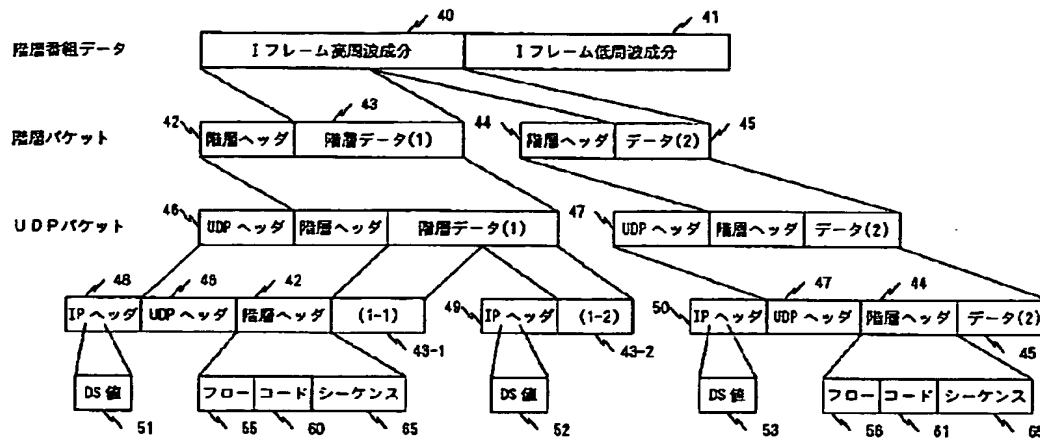
【図 1】



【図 2】



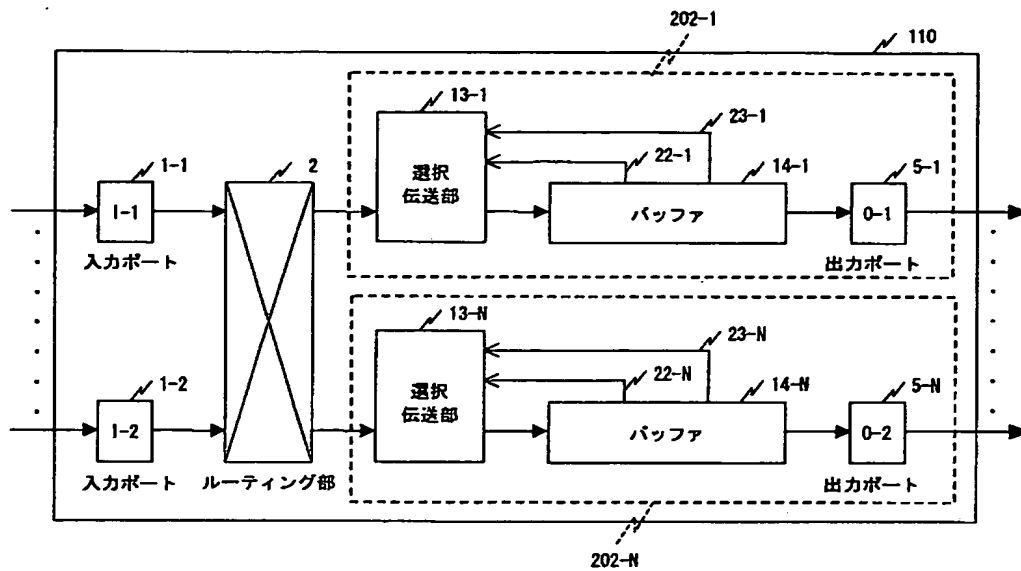
【図 3】



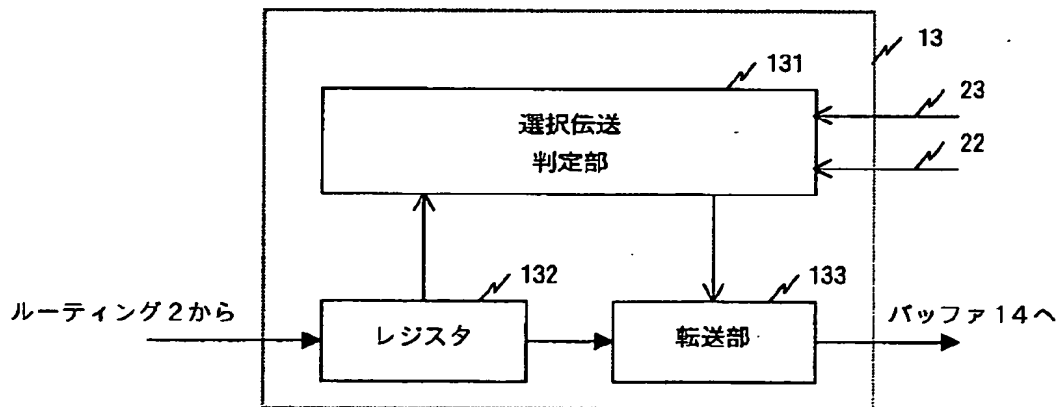
【図 4】

データ	D S 値(8Bit)		
	フロー識別子 (4Bit)	制御コード(4Bit)	
		先頭	途中
I フレーム低周波成分	0x6	0xD	0xC
I フレーム高周波成分	0x5	0xD	0xC
P フレーム低周波成分	0x4	0xD	0xC
P フレーム高周波成分	0x3	0xD	0xC
B フレーム低周波成分	0x2	0xD	0xC
B フレーム高周波成分	0x1	0xD	0xC

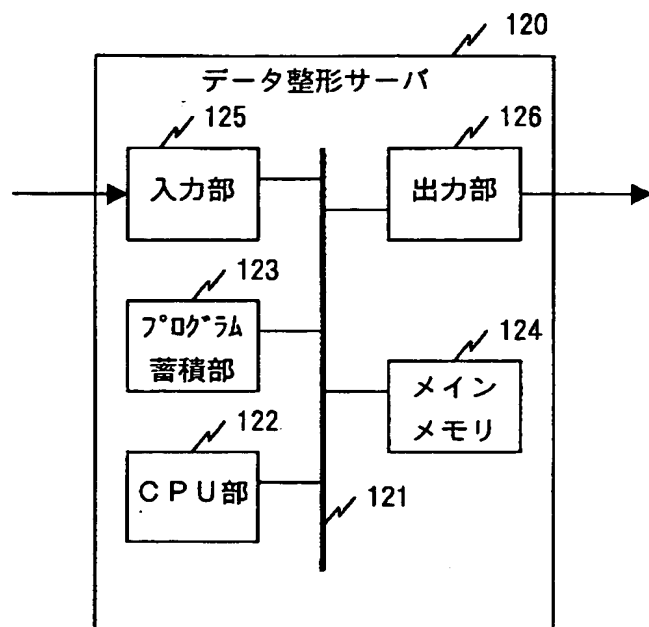
【図 5】



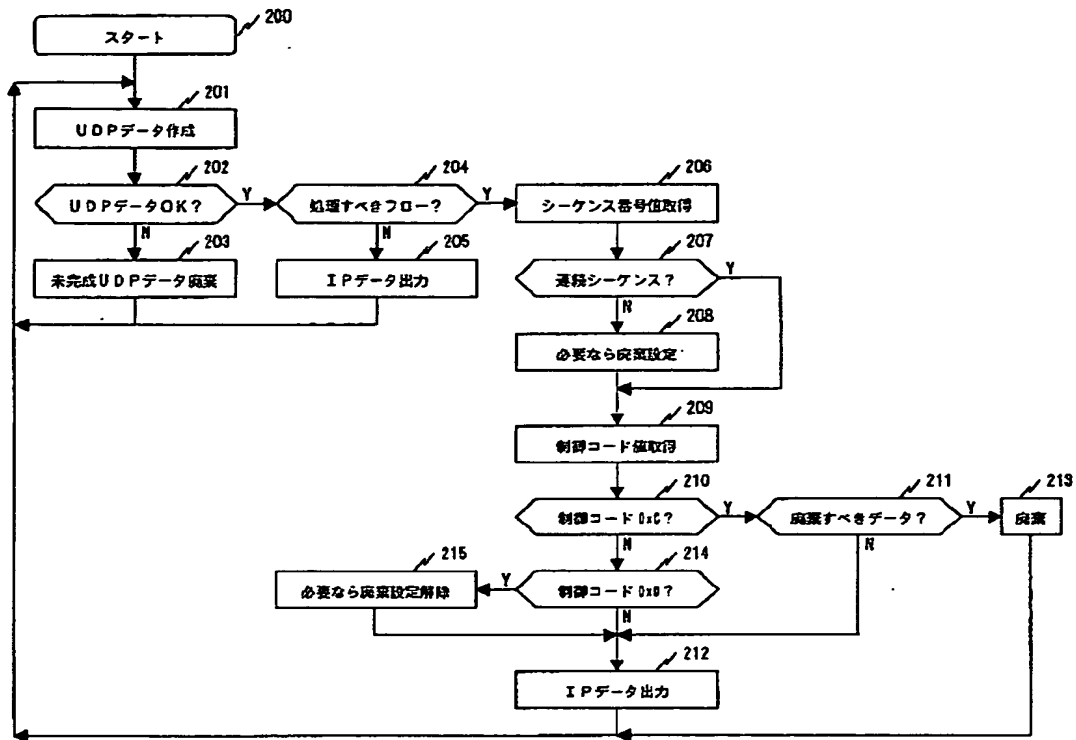
【図 6】



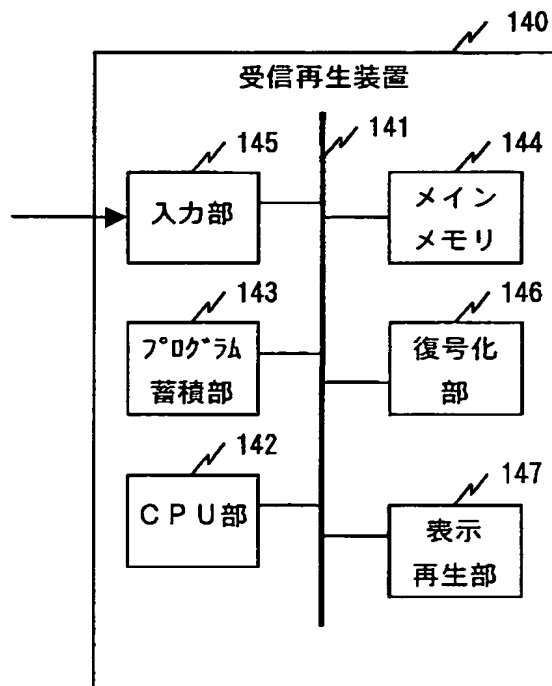
【図 7】



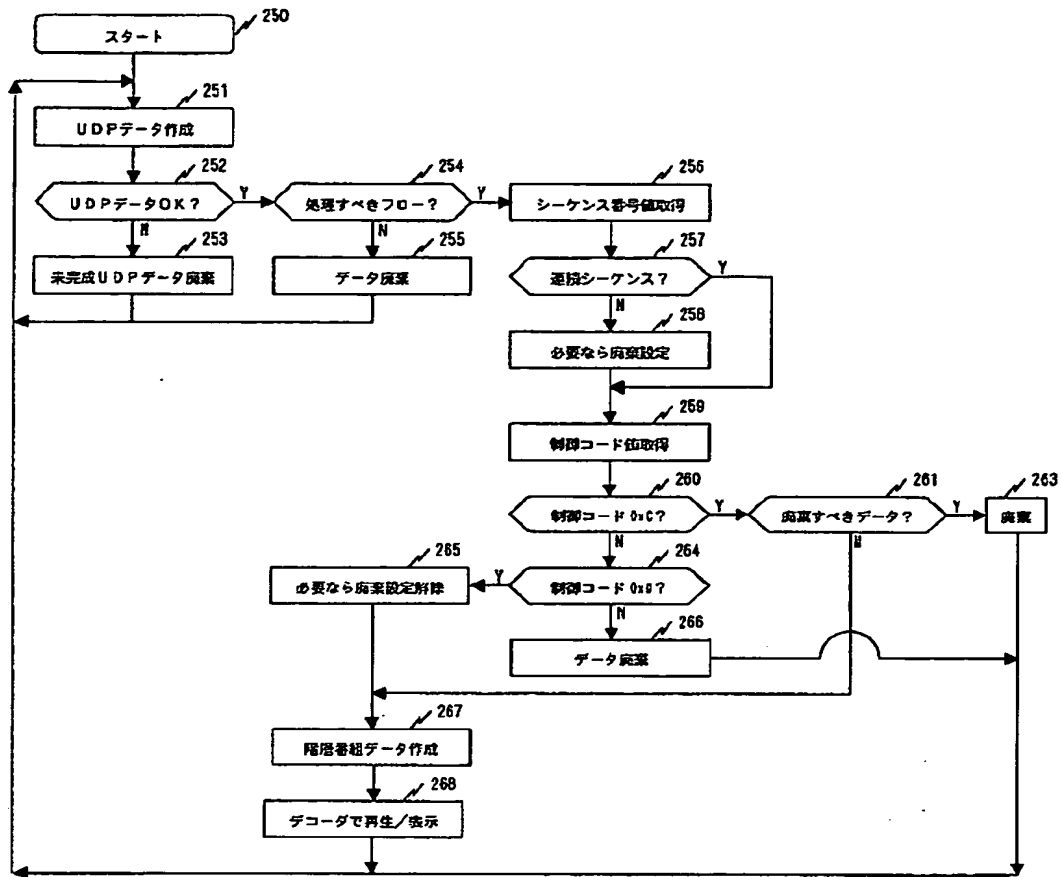
【図 8】



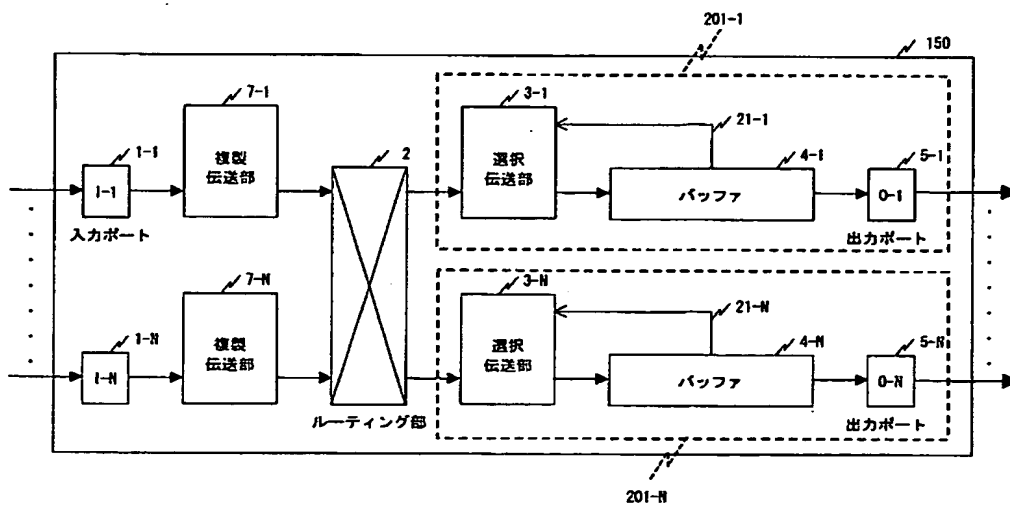
【図 9】



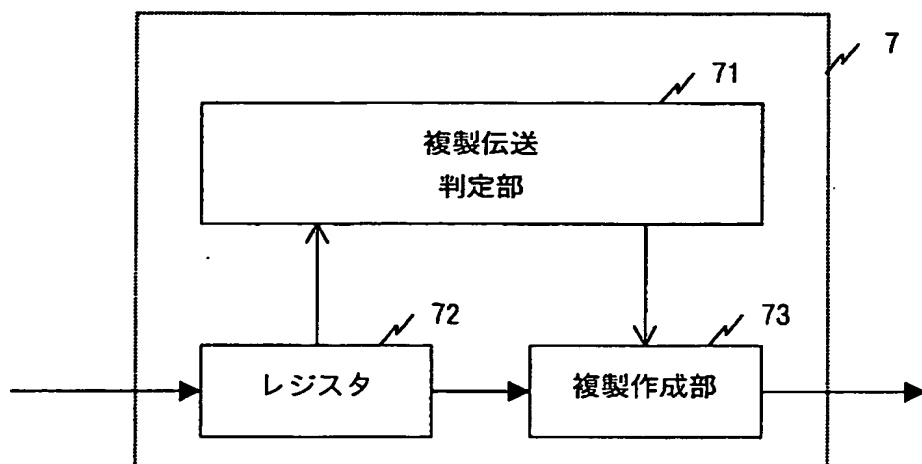
【図 10】



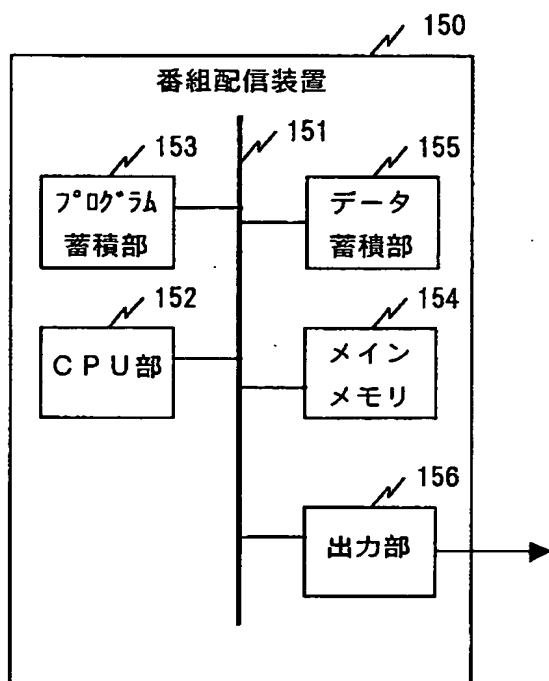
【図 11】



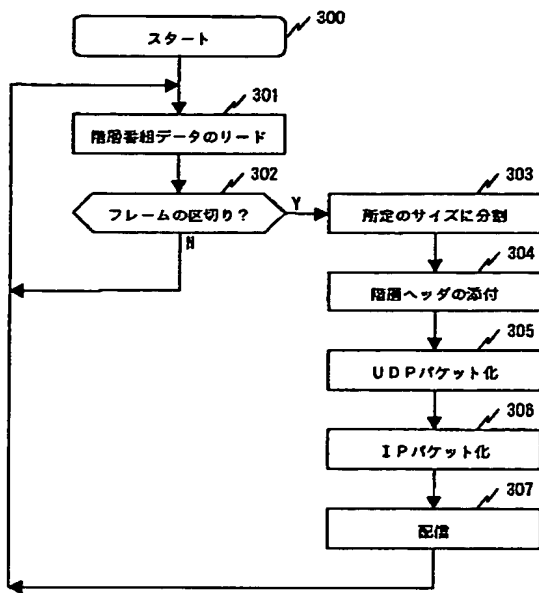
【図12】



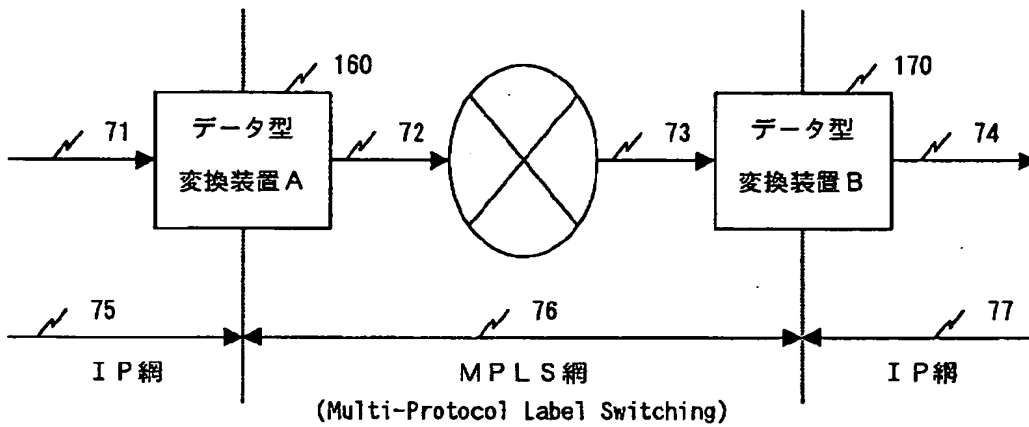
【図13】



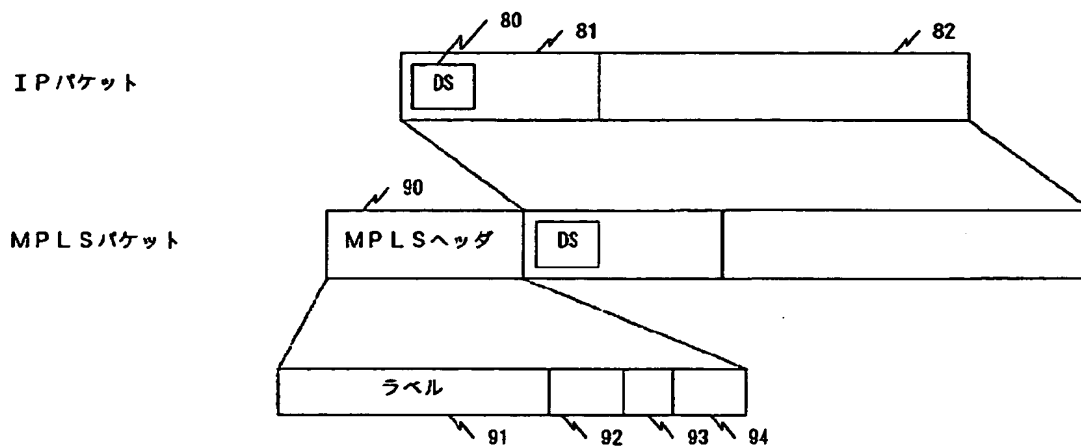
【図 14】



【図 15】



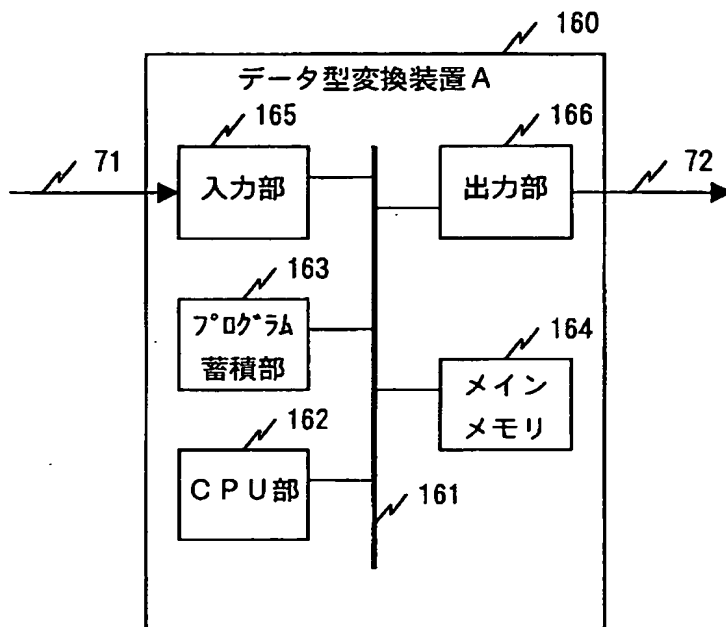
【図 16】



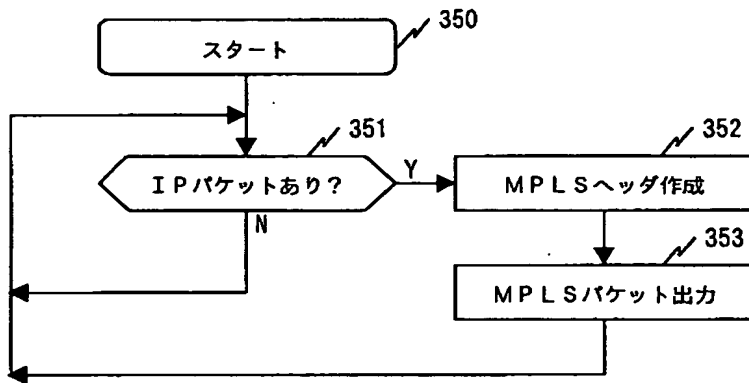
【図 17】

データ	ラベル(20Bit)			
	変換パッド(12Bit)	DS 値(8Bit)		
		フロー識別子 (4Bit)	制御コード(4Bit)	
			先頭	途中
I フレーム低周波成分	0xFFF	0x6	0xD	0xC
I フレーム高周波成分	0xFFF	0x5	0xD	0xC
P フレーム低周波成分	0xFFF	0x4	0xD	0xC
P フレーム高周波成分	0xFFF	0x3	0xD	0xC
B フレーム低周波成分	0xFFF	0x2	0xD	0xC
B フレーム高周波成分	0xFFF	0x1	0xD	0xC

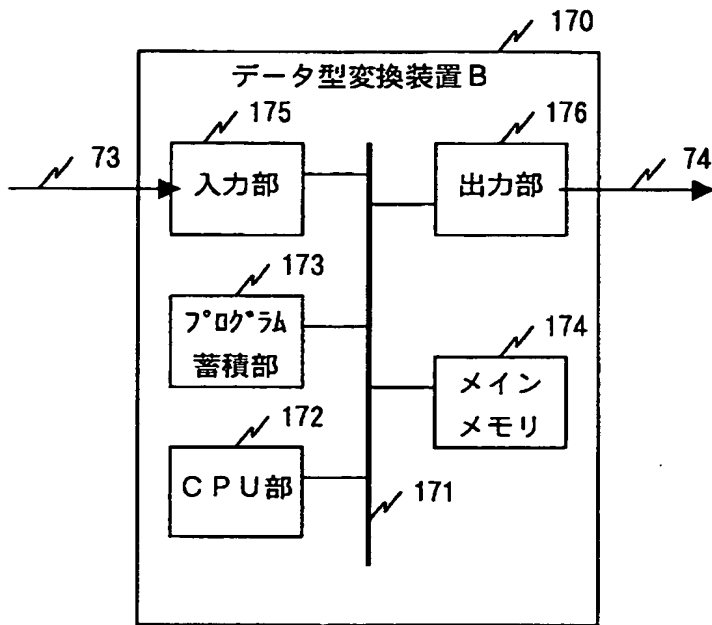
【図 1 8】



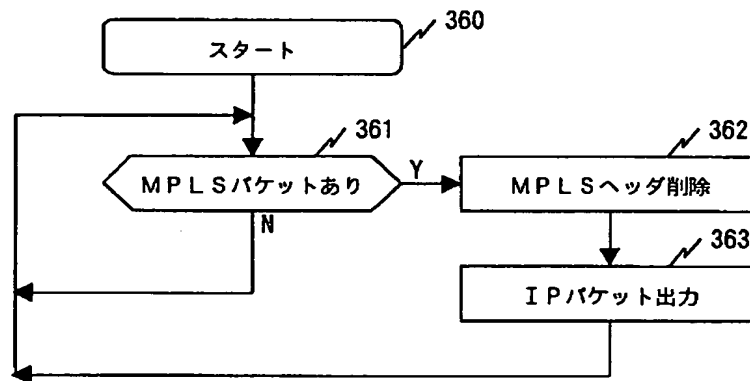
【図 1 9】



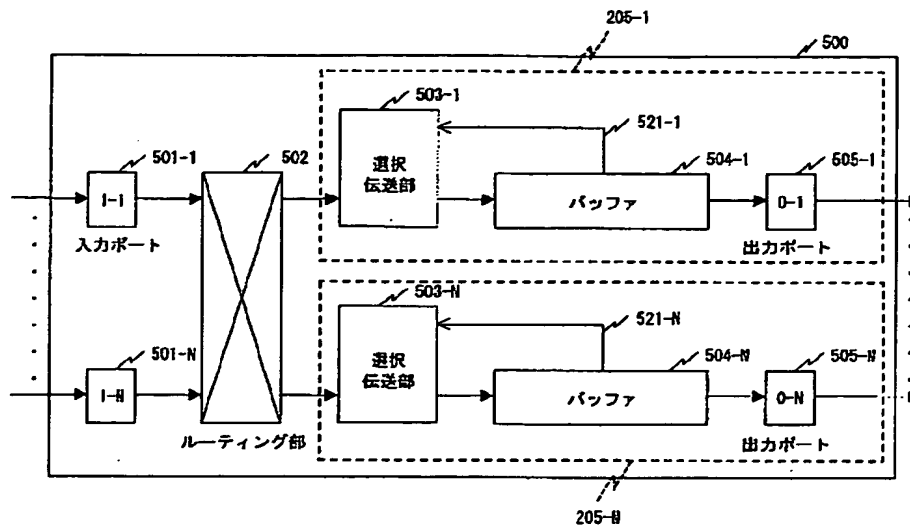
【図 20】



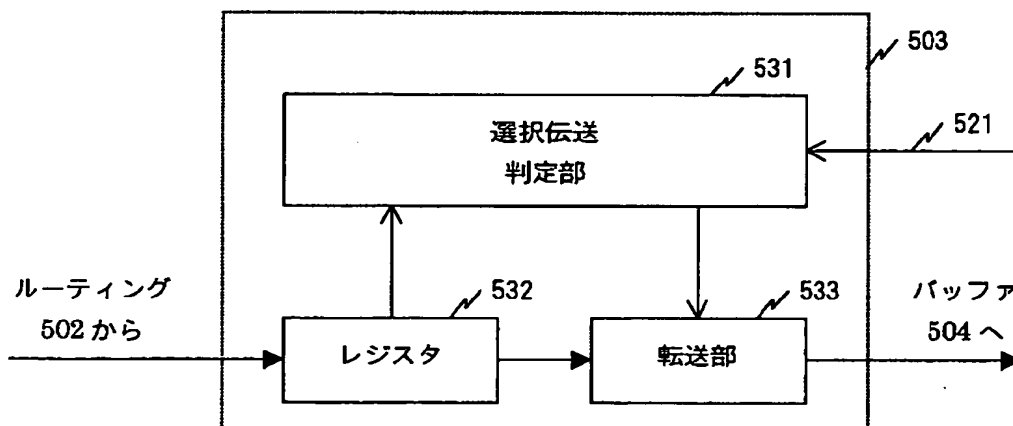
【図 21】



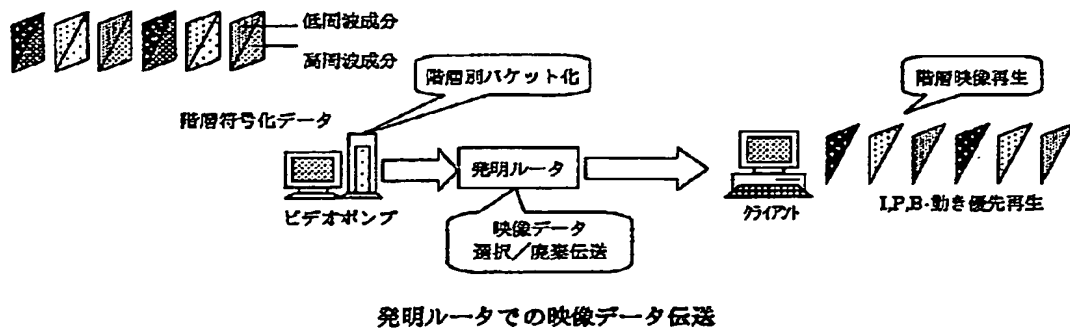
【図 2 2】



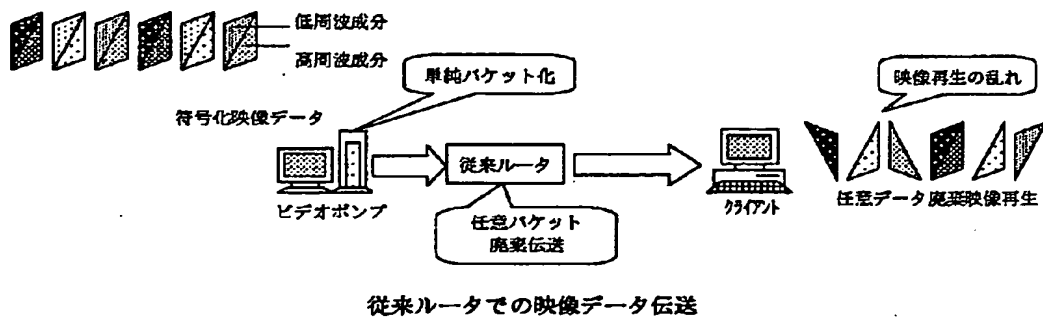
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像フレーム或いはスライスといった意味のあるデータ構成を分割して I P パケット伝送し、伝送網輻輳時にパケット廃棄を行うデータ伝送方式において、伝送路の帯域を有効に活用するデータ伝送方式及び伝送装置を提供する。

【解決手段】 輻輳が発生した場合に処理すべき階層番組データのフロー識別子データ、及びパケットデータの廃棄開始、或いは廃棄終了を実行するための制御コードデータを保持し、輻輳が発生した場合、保持した階層番組データを示すフロー識別子データを持つデータに対して、前記パケットデータの廃棄開始・終了処理を実行するための制御コードデータをもとに廃棄の開始、或いは廃棄の終了を選択伝送部 3 にて実行する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所